الموجز الأمثل لجني الحاصلات الزراعيّة

تأليف

الدكتور غالب ناصر الشمري

الدكتورة انتصار محمد الجباوي







الطبعة الأولى

2020 م

الموعد الامثل لجني المحاصيل الزراعية

تأليف

الدكتور غالب ناصر الشمري   الدكتورة انتصار محمد الجباوي

الطبعة الاولى
٢٠٢٠م

مقدمة:

يشهد العالم في مطلع هذا القرن تطوراً كبيراً في مجال البحث العلمي، في مختلف المجالات، ومن أهم العوامل التي دفعت بعجلة التطور بشكل كبير، هو الشبكة العنكبوتية أو الإنترنت، التي وفرت للباحث كل المعلومات التي يرغب بمعرفتها بدون أن يتكبد عناء الذهاب للمكتبات والبحث في الكتب، لكن قليل من الباحثين يدركون أن هناك مخاطر في الكثير من المواقع، وهي تزويد الباحث بمعلومات خاطئة بشكل جزئي أو كلي، لذا يبقى الكتاب وخاصة الكتاب الجامعي من أهم المصادر الموثوقة للباحث.

نقدم في هذا الكتاب أهم المؤشرات التي تحدد موعد جني الكثير من الحاصلات الزراعية البستانية والخضرية والحبية التي تهم العاملين في هذا المجال، فكثير من المزارعين لا زالوا يتبعون طرق تقليدية للجني تبين فيما بعد بأنها طرق تزيد من الفقد بالمحصول وبالتالي تقلل من الربح المحقق بدون أن يتم إدراك ذلك، والذي يحدد طريقة الحصاد المتبعة هو المحصول والمساحة المزروعة، فهناك محاصيل يتم حصادها باليد، في حين تحصد محاصيل أخرى باليد أو بالآلات (ميكانيكياً).

كما أن تحديد موعد الجني أو القطاف بدقة يؤثر في القيمة الغذائية للمنتج وفي قابلية المنتج للتخزين أو الاستهلاك المباشر أو إعداده للتصدير. كما أن هناك محاصيل يتم جنيها في مراحل مختلفة من النضج، وهذا يتوقف على العديد من العوامل كبعد السوق والهدف من المنتج والوقت الذي يستغرقه المنتج للوصول للمستهلك. وقد تحدد السوق طريقة الحصاد. فعلى سبيل المثال، يتم حصاد البندورة بشكل يدوي في حال بيعها طازجة للأسواق حتى لا تتضرر. أما إذا كان الهدف من زراعتها هو التصنيع فوجود بعض الثمار المتضررة بدرجة محدودة يمكن التغاضي عنه.

كما يلقي الكتاب الضوء على معدات الحصاد بكافة أشكالها اليدوية والآلية وظروف وشروط استخدامها وإجراءات السلامة المتبعة وطرق تنظيفها والحفاظ عليها والتفقد الدائم لجاهزيتها للعمل.

ولابد قبل البدء بالحصاد من سحب عينات من المحصول من أجل تحديد درجة النضج والتي يجب أن تبدأ قبل شهرين من موعد الحصاد، وهناك شروط وأسس لسحب العينات من أجل الحصول على منتج بمواصفات شكلية ونوعية عالية.

ويترتب على نتيجة سحب العينات الصحيح والدقيق وتقدير حالة المحصول، العديد من القرارات والتحضيرات التي يجب اتخاذها قبل البدء بالحصاد، فبناءً على بيانات مؤشرات النضج من العينات المسحوبة، يجب اتخاذ القرار حول وقت بدء الجني وفترة استمراريته. وعلى المزارع أن يستعد للحصاد بفحص عام للمعدات للتأكد من أن الصيانة قد تمت بشكل كافٍ، كما يجب أيضًا تنظيف وتعقيم جميع المعدات التي قد تتلامس مع الثمار للحد من الفاقد والتعفن. وبما أن الحصادات الميكانيكية باهظة الثمن، غالبًا ما يتم التعاقد عليها، لذلك من الضروري للمزارع أن يحجز الحصادات مقدماً بوقت كاف لمنع خسارة المحصول والجودة بسبب الحصاد المتأخر.

كما ينوه الكتاب إلى الأمور التي يجب أخذها بعين الاعتبار عند تخزين المحاصيل، وأخيراً يلقي الكتاب الضوء على الحلول المناسبة للتخلص ومعالجة النفايات الناتجة أثناء عملية الحصاد وطرق إعادة تدويرها لمواد صديقة للبيئة، كبقايا النباتات وطرق الاستفادة منها لتحقق قيمة مضافة للمحصول، كاستخدامها علفاً للحيوانات أو خلط البقايا في التربة كسماد، كما يمكن استخدام البقايا الخضراء والرطبة في صنع سماد الكومبوست. وقد جاء هذا الكتاب باللغة العربية في كل محتوياته، فأغلب المصادر حول هذا الموضوع باللغة الأجنبية وغير متكاملة من حيث المعلومات، حيث يضطر الباحث للبحث في مصادر متعددة حتى تكتمل الصورة لديه حول هذا الموضوع.

لقد تم بذل كل الجهد لتقديم كل ما هو ضروري ومفيد في مجال جني المحاصيل للطلبة والباحثين والمتخصصين في هذا المجال في العراق وسورية والوطن العربي، آملين أن نكون قد وفقنا في إخراج هذا المؤلف بالشكل المناسب.

الفصل الأول

موعد جني الحاصلات الزراعية

١-١ تداول ثمار الحمضيات بعد الحصاد
١-١-١ ثمرة الحمضيات
١-١-١-١ الخزن بعد الجني
١-١-٢ البرتقال
١-١-٢-١ مؤشرات موعد جني الثمار
١-١-٢-٢ جني الثمار
١-١-٢-٣ دلائل جودة الثمار
١-١-٣ الكريب فروت
١-١-٣-١ صلاحية الثمار للحصاد
١-١-٣-٢ جودة الثمار
١-١-٤ الليمون
١-١-٤-١ صلاحية الثمار للجني
١-١-٤-٢ جودة الثمار
١-١-٤-٣ خزن ثمار الليمون
١-٢ التمور
١-٢-١ نضج وجني التمور
١-٢-٢ مراحل نمو ونضج ثمار التمر
١-٢-٣ طرق الجني
١-٢-٤ جودة ثمار التمر
١-٣ الزيتون
١-٣-١ نضج الثمار
١-٣-٢ طرق قطف الثمار
١-٤ الشليك (الفراولة)
١-٤-١ قطف ثمار الشليك
١-٥ الموز
١-٥-١ اكتمال نضج الثمار
١-٥-٢ خزن ثمار الموز
١-٥-٣ برنامج انضاج الموز
١-٦ المانجو
١-٦-١ علامات نضج ثمار المانجو
١-٦-٢ خزن ثمار المانجو

١-٧ القشطة
١-٧-١ جني ثمار القشطة
١-٧-٢ خزن الثمار
١-٨ الأناناس
١-٨-١ نضج الثمار
١-٨-٢ خزن الثمار
١-٩ تداول الثمار النفضية
١-٩-١ التفاح
١-٩-١-١ قوام الثمرة
١-٩-١-٢ الحموضة
١-٩-١-٣ الطعم والرائحة
١-٩-١-٤ العوامل قبل الحصاد
١-٩-١-٥ حصاد الثمار الناضجة
١-٩-١-٦ اللون
١-٩-١-٧ الوقت
١-٩-١-٨ النشا
١-٩-١-٩ الصلابة
١-٩-١-١٠ الرنين المغناطيسي النووي
١-٩-٢ الكمثرى
١-٩-٢-١ دلائل صلاحية القطف
١-٩-٢-٢ اللون الأساس للثمار
١-٩-٢-٣ صلابة للثمار
١-٩-٢-٤ نسبة المواد الصلبة الذائبة
١-٩-٢-٥ عدد الأيام من التزهير الكامل إلى اكتمال النمو
١-٩-٢-٦ دلائل الجودة
١-٩-٢-٧ درجة حرارة الخزن المثلى
١-٩-٣ كمثرى البارتلت
١-٩-٣-١ دلائل الصلاحية للقطف
١-٩-٣-٢ دلائل الجودة
١-٩-٤ الكمثرى الآسيوية
١-٩-٤-١ دلائل اكتمال النمو
١-٩-٤-٢ دلائل الجودة
١-٩-٤-٣ درجة الحرارة المثلى لخزن الثمار
١-٩-٥ السفرجل
١-٩-٥-١ نمو ونضج الثمار

١-٩-٥-٢ صفات الجودة في ثمار السفرجل
١-٩-٥-٣ خزن الثمار
١-٩-٦ المشمش
١-٩-٦-١ دلائل اكتمال نمو الثمار
١-٩-٦-٢ دلائل جودة ثمار المشمش
١-٩-٦-٣ درجة حرارة الخزن المثلى
١-٩-٧ الخوخ والنكتارين
١-٩-٧-١ علامات اكتمال نمو الثمار
١-٩-٧-٢ دلائل جودة الثمار
١-٩-٧-٣ درجة الحرارة المثلى لخزن الثمار
١-٩-٨ الإجاص
١-٩-٨-١ دلائل اكتمال النمو
١-٩-٨-٢ دلائل الجودة
١-٩-٨-٣ خزن ثمار الإجاص
١-٩-٩ الكرز
١-٩-٩-١ الكرز الحلو
١-٩-٩-١-١ دلائل اكتمال نمو ثمار الكرز
١-٩-٩-١-٢ جودة الثمار
١-٩-٩-١-٣ خزن الثمار
١-٩-١٠ العنب
١-٩-١٠-١ دلائل اكتمال نمو الثمار
١-٩-١٠-٢ دلائل جودة الثمار
١-٩-١١ الرمان
١-٩-١١-١ دلائل اكتمال نمو الثمار
١-٩-١١-٢ جودة الثمار
١-٩-١١-٣ تخزين الثمار
١-٩-١٢ التين
١-٩-١٢-١ النضج والجني
١-٩-١٣ التين الشوكي
١-٩-١٣-١ علامات النضج
١-٩-١٣-٢ خزن الثمار
١-٩-١٤ البشملة (ينكي الدنيا)
١-٩-١٤-١ نضج الثمار
١-٩-١٤-٢ خزن ثمار ينكي الدنيا
١-٩-١٥ الكاكي

١-٩-١٥-١ جني محصول الكاكي
١-٩-١٥-٢ خزن ثمار الكاكي
١-٩-١٥-٣ معدلات تنفس الثمار
١-٩-١٥-٤ خزن ثمار الكاكي في جو هوائي معدل
١-٩-١٥-٤ التخلص من الطعم القابض في ثمار الكاكي
١-١٠ فاكهة النقل (الثمار الجافة)
١-١٠-١ تحديد موعد الجني

الفصل الثاني

جني وتداول ثمار محاصيل الخضر

٢-١ الطماطم
٢-١-١ دلائل اكتمال النمو
٢-١-٢ دلائل الجودة
٢-١-٣ درجات حرارة الخزن المثالية
٢-١-٤ درجات الحرارة المناسبة للإنضاج
٢-١-٥ الإنضاج
٢-٢ الخيار
٢-٢-١ دلائل الصلاحية للحصاد
٢-٢-٢ دلائل الجودة
٢-٢-٣ درجات الحرارة والرطوبة النسبية المثلى
٢-٣ الباذنجان
٢-٣-١ دلائل الصلاحية للحصاد
٢-٣-٢ دلائل الجودة
٢-٣-٣ درجات الحرارة والرطوبة النسبية المثلى
٢-٣-٤ ضرر التبريد
٢-٤ الفلفل الأخضر
٢-٤-١ دلائل الصلاحية للحصاد
٢-٤-٢ درجات حرارة خزن ثمار الفلفل المثلى
٢-٥ الباميا
٢-٥-١ دلائل الصلاحية للحصاد
٢-٥-٢ دلائل الجودة
٢-٥-٣ درجة حرارة التحزين المثلى
٢-٦ البصل الجاف
٢-٦-١ دلائل الصلاحية للحصاد
٢-٦-٢ دلائل الجودة

٢-٦-٣ درجات الحرارة المثلى
٢-٦-٤ التخزين
٢-٧ البصل الأخضر
٢-٧-١ دلائل الصلاحية للحصاد
٢-٧-٢ دلائل الجودة
٢-٧-٣ التخزين الأمثل
٢-٧-٤ اعتبارات خاصة
٢-٨ الثوم
٢-٨-١ دلائل اكتمال النمو
٢-٨-٢ دلائل الجودة
٢-٨-٣ العلاج التجفيفي
٢-٨-٤ الحرارة المثلى لخزن الرؤوس
٢-٩ القرع العسلي
٢-٩-١ دلائل اكتمال النمو
٢-٩-٢ دلائل الجودة
٢-٩-٣ درجة الحرارة المثلى
٢-٩-٤ الرطوبة النسبية المثلى
٢-١٠ الكوسة
٢-١٠-١ دلائل الصلاحية للحصاد
٢-١٠-٢ دلائل الجودة
٢-١٠-٣ درجة الحرارة المثلى
٢-١١ البطاطا
٢-١١-١ دلائل الصلاحية للحصاد
٢-١١-٢ دلائل الجودة
٢-١١-٣ درجة الحرارة المثلى
٢-١١-٤ الرطوبة النسبية المثلى
٢-١٢ الفاصولياء الخضراء
٢-١٢-١ دلائل اكتمال النمو والصلاحية للقطف
٢-١٢-٢ دلائل الجودة
٢-١٢-٣ درجة الحرارة و الرطوبة النسبية المثلى
٢-١٣ الفجل
٢-١٣-١ دلائل الصلاحية للحصاد
٢-١٣-٢ دلائل الجودة
٢-١٣-٢ درجات حرارة الخزن المثلى
٢-١٤ الذرة السكرية
٢-١٤-١ دلائل اكتمال النمو

٢-١٤-٢ دلائل الجودة
٢-١٤-٣ درجات الحرارة المثلى
٢-١٥ الجزر
٢-١٥-١ دلائل الصلاحية للحصاد
٢-١٥-٢ دلائل الجودة
٢-١٥-٣ درجات الجودة
٢-١٥-٤ درجة الحرارة المثلى
٢-١٥-٣ الرطوبة النسبية المثلى
٢-١٦ القرنابيط
٢-١٦-١ دلائل الصلاحية للحصاد
٢-١٦-٢ دلائل الجودة
٢-١٦-٣ درجة الحرارة المثلى
٢-١٧ البروكلي
٢-١٧-١ البروكلي
٢-١٧-٢ الخزن في الجو الهوائي المعدل
٢-١٧-٣ الأضرار الفسلجية
٢-١٨ الكنتالوب
٢-١٨-١ النضج والجني
٢-١٨-٢ عمليات الفرز
٢-١٨-٣ العيوب الفسلجية
٢-١٩ البطيخ
٢-٢٠ الرقي
٢-٢٠-١ جني الثمار
٢-٢٠-٢ خزن الثمار

الفصل الثالث

تسلسل تداول المحاصيل ومعدات وطرائق الحصاد (الجني)

٣-١ تسلسل تداول المحاصيل
٣-٢ العوامل المحددة للحصاد (الجني)
٣-٣ الأمور التي يجب أخذها بعين الاعتبار عند تخزين المحاصيل
٣-٤ التحضير للحصاد
٣-٥ العوامل المحددة لطريقة الحصاد
٣-٦ معدات الحصاد
٣-٦-١ سكاكين الجني والمجزات
٣-٦-٢ مقصات التقليم

٣-٦-٣ حاويات القطاف
٣-٦-٤ سكاكين الحصاد
٣-٦-٥ السلالم
٣-٦-٦ آليات الحصاد
٣-٦-٧ الشوكة المنزلية
٣-٦-٨ سلال التجميع وقاطرات القطف

الفصل الرابع
سحب العينات الحقلية للكشف عن نضج المحصول

٤-١ كيفية سحب العينات بهدف تحديد وقت الحصاد
٤-٢ مؤشرات النضج من أجل وضع خطة الحصاد
٤-٣ تقنيات سحب العينات
٤-٣-١ سحب عينات الثمار
٤-٣-٢ سحب عينات المحاصيل الحبية
٤-٤ تحليل عينات الثمار

الفصل الخامس
التحضير للجني وطرائقه

٥-١ التحضير للحصاد
٥-٢ طرق الحصاد
٥-٢-١ طرق قطف الثمار
٥-٢-١-١ القطف السريع والقص
٥-٢-٢ حصاد الخضار الورقية
٥-٢-٣ حصاد الحبوب وبذار المحاصيل
٥-٣ دليل جني المحاصيل
٥-٣-١ الحمضيات
٥-٣-٢ الثمار الطرية
٥-٣-٣ العرانيس، والقرون الجافة
٥-٣-٤ محاصيل الخضر
٥-٣-٤-١ البقوليات الخضراء
٥-٣-٤-٢ جذور الشوندر

٥-٣-٤-٣ البروكولي
٥-٣-٤-٤ الملفوف
٥-٣-٤-٥ الخيار
٥-٣-٤-٦ الخس
٥-٣-٤-٧ البصل
٥-٣-٥ المحاصيل الشجرية
٥-٤ أسس نظافة البستان
٥-٥ إجراءات ما قبل الحصاد
٥-٥-١ معدات الحصاد
٥-٥-٢ الظروف المناخية
٥-٥-٣ تداول الثمار
٥-٥-٤ حماية الثمار من أشعة الشمس

الفصل السادس

الحصاد الآمن والنظيف وتداول مخلفات الحصاد

٦-١ الثياب الآمنة المناسبة لجني المحاصيل و/أو التعامل مع المحاصيل المحصودة
٦-١-١ العمل مع الآلات
٦-١-٢ السلامة أثناء الحصاد اليدوي
٦-٢ النظافة الشخصية والصحة
٦-٣ السلامة واستخدام آليات التحميل والرافعات الشوكية
٦-٣-١ نقاط تفقد المعدات مثل الجرارات والرافعات الشوكية
٦-٤ إعادة تدوير مخلفات الحصاد
٦-٤-١ معالجة مخلفات الحصاد
٦-٤-٢ تصنيف الناتجة أثناء عملية الحصاد
٦-٤-٣ التعامل مع المخلفات الناتجة أثناء الحصاد
٦-٥ تخطيط إدارة مخلفات الحصاد وحفظ السجلات

الفصل الأول

موعد جني الحاصلات البستنية

١-١ تداول ثمار الحمضيات بعد الحصاد:
Postharvest Handling of Citrus Fruits

- الثمار بعد الجني لاتزال حية تعيش وفيها حياة ويستمر تنفسها وتفقد الماء لكن بدون تعويض ويكون تنفس اجزاء الثمرة:

- تنفس القشرة اكثر بعشرة اضعاف تنفس لب الثمرة (الحويصلات)

- تلعب القشرة الدور المهم في التغييرات الفسيولوجية النوعية اثناء الخزن وتحافظ على مكونات الثمرة الداخلية وتمنع التبخرمن سطح الثمرة.

- سرعة التنفس تتاثر بالاضرار والكدمات التي تصيب الثمار والاصابات الاحيائية و الحشرية .

- استعمال بعض المواد لتدعيم وتقوية سطح الثمرة ومنها الكميات المتدنية ١,٢-١,٨ M من مادة GTF على السطح لزيادة الصلابة يؤدي الى الزيادة في سرعة تنفس الثمار وانتاج الاثلين.

١-١-١ ثمرة الحمضيات:

تعود ثمار الحمضيات جميعها الى الجنس citrus وتعتبر ثمار عنبية متحورة Hesperidia تتميز بوجود الغدد الزيتية في طبقة الفلافيدو Flavedo والتي تحتوي على الكلوروفيل والبلاستيدات الملونة وصبغة الكاروتين الذي يعطي لها اللون المميز ومع طبقة الالبيدو Albedo التي تكون بعد طبقة الفلافيدو لونها ابيض وخلاياها برنكيمية مفككة وتشترك طبقتي الفلافيدو والالبيدو في تكوين القشرة ثم الفصوص وعددها حسب الاصناف البرتقال ١١و النارنج ١٠ فصوص وفي الطرنج ١١فص (العاني، ١٩٨٥) وفيها الاكياس العصيرية التي ترتبط بمركز الفص، كما تحتوي على البذور التي تنشأ من بويضات متصلة بمشايم داخل الفصوص ، البريكارب pericarp يمثل قشرة الثمرة

ولايؤكل كما في الثمار العنبية الاخرى والجزء الذي يؤكل هو الفصوص التي تعتبر غرف الكرابل Locules والتي تمتلئ بالاكياس العصيرية التي تنشأ من طبقة الاندوكارب Endocarp الذي يكون على شكل طبقة رقيقة تغلف الفصوص والفواصل بينها و بالاكياس العصيرية التي تنشا من جدران الفصوص، الاكياس العصيرية تتكون من عدد كبير من الخلايا تنحل جدرانها عند النضج وتصبح كيس عصيري وغشاء يتكون من طبقتين او ثلاث من الخلايا، ثمار الحمضيات الخالية من البذور تكون نتيجة تراكيز عالية من الاوكسين في مبايضها وان العقد البكري ينشا من عدم التلقيح او الاخصاب . تنشا الصرة في البرتقال ابو صرة من كرابل اضافية في نهاية المحور الوسطي فتكون مايشبه الثمرة صغيرة ثانوية عديمة البذور، ينمو اكثر من جنين في بذور بعض اصناف الحمضيات كالنارنج تعرف بظاهرة تعدد الاجنة، الجنين الناتج من الاخصاب اضافة الى واحد او اكثر من الاجنة الخضرية ناتجة عن براعم من نسيج النيوسلص Nucellus (العاني، ١٩٨٥).

١-١-١-١ الخزن بعد الجني Postharvest storage

- ثمار الحمضيات تعتبر ذات عمر خزني طويل نسبيا
- بشرة ثمار الحمضيات تفقد الرطوبة بسرعة كما في الماندرين
- تجفيف بشرة الثمرة من الرطوبة قبل الخزن يقلل من نسبة الانحطاط decay واضرار البرودة chilling injury اثاء خزن الثمار
- كل صنف من اصناف الحمضيات له متطلبات خزن خاصة .

١-١-٢ البرتقال Orange

١-١-٢-١ مؤشرات موعد جني الثمار:

تستعمل مؤشرات عديدة في تحديد موعد جني ثمار البرتقال حيث يعتمد بشكل كبير في جني ثمار البرتقال على نسبة المواد الصلبة الذائبة بحدود ٨ فاكثر وعلى تكون اللون الاصفر بنسبة ٢٥% من سطح الثمرة على الاقل او اعتماد نسبة المواد الصلبة الذائبة الى الحموضة بحدود ١٠% او اكثر مع تلون ٢٥% او اكثر من سطح الثمرة باللون الاصفر. اما العصير يجب ان تبلغ نسبته بحدود ٥٠% من حجم الثمرة كما تكون نسبة المواد الصلبة الذائبة الى الحامض بحدود ١٠,٥ : ١ او ٩,٥ : ١ كمؤشر قطف حسب المنطقة. وتمار الحمضيات يجب ان تنضج على الشجرة قبل الجني واذا تم جنيها قبل النضج فانها تفشل في الوصول الى مرحلة النضج بعد الجني.

١-١-٢-٢ جني الثمار: الموعد المناسب لجني ثمار الحمضيات يختلف حسب الصنف والمنطقة، عدم قطف ثمار الحمضيات قبل وصولها الى مرحلة النضج لان الثمار غير البالغة لاتصل الى مرحلة النضج النهائي بعد القطف، واذا تركت الثمار على الاشجار اكثر مما يجب وكما يحدث عند بعض المزارعين كتخزين الثمار على الاشجار وهذا التاخير يؤدي الى تدهور قيمة الثمرة الغذائية لاستهلاك السكريات واكسدة فيتامين ج وتعرضها لاضرار البرودة. يتم قطف الثمار يدويا لاستعمالها كفاكهة طازجة بطريقتي السحب حيث تمسك الثمرة باليد وتلوى بزاوية ثم سحبها الى الاسفل لفصلها عن الحامل وقد تسبب هذه الطريقة تشقق قشرة الثمرة في منطقة الاتصال. ولفصل الثمرة عن الحامل يستمل في هذه الطريقة المقصات خاصة المقص المقوس

من نهايته حيث تمسك الثمرة باليد وتقص حاملها قريبا من سطح الثمرة حتى لايحدث جروح الى الثمار الاخرى عند التعبئة ويجري القطف الانتخابي للثمار لعدم تجانس اكتمال نضج الثمار في وقت واحد.

القطف الالي باستخدام المكائن والالات عند جني الثمار لغرض التصنيع منها الالات الهزازة ومنها يستخدم تيار هوائي قوي لاسقاط الثمار، كما ترش الاشجار قبل الجني بالمواد الكيمياوية لتشجيع تكوين طبقة انفصال تسهل قطف الثمرة ومن هذه المواد الكيمياوية Cycloheximide.



الشكل (١). ثمرة الحمضيات وقت الجني

١-١-٢-٣ دلائل جودة الثمار Quality

تجانس اللون ودرجة كثافته – صلابة الثمار – حجم وشكل الثمار – نعومة القشرة وخلوها من العيوب كالاضرار الميكانيكية والاحتكاك والكدمات وسوء التلون واضرار الحشرات والاضرار الناتجة من تداول الثمار والتبريد وخالية من التخمر الذي يؤثر على النكهة (النكهة تعتمد على نسبة المواد الصلبة الذائبة الى الحموضة)

ان جودة الثمار تتضمن تجانس حجم ولون الثمار وشكلها وخلوها من العيوب الظاهرة وصلابتها وخلو الثمار من الاصابات الفطرية والاضرار الفسلجية واضرار التبريد والتجميد واثار الجروح نتيجة الاحتكاك وخلو الثمار من النكهة غير المرغوبة وان النكهة تحددها نسبة المواد الصلبة الذائبة الى الحموضة.

١-١-٣ الكريب فروت :

Postharvest Storage-Grapefruit

١-١-٣-١ صلاحية الثمار للحصاد: Maturity Indices

يعتبر اللون عامل مهم في تحديد صلاحية الجني بتلون ثلثي سطح الثمرة باللون الاصفر ونسبة المواد الصلبة الذائبة الى الحموضة لاتقل عن 5.5 -6 حسب منطقة الانتاج كما ان الكريب فروت لاتستمر فيه عمليات النضج بعد الحصاد لذلك يتم جني الثمار كاملة النضج.

١-١-٣-٢ جودة الثمار: Quality Indices

تجانس اللون ودرجة التلون – صلابة الثمار- حجم وشكل الثمرة – سمك القشرة ونعومتها- وخلوها من الاصبات الاحيائية والاضرار الفسلجية والعيوب مثل اضرار التجميد والاصابات الحشرية والنكهة لها علاقة وثيقة بنسبة المواد الصلبة الذائبة الى الحموضة وتركيز المركبات المرة منها الليمونين Limonin النارنجين naringin التي تعطي الطعم المر للثمار.



الشكل (٢). ثمرة الكريب فروت

١-١-٤ الليمون : Lemon

١-١-٤-١ صلاحية الثمار للجني:

لون الثمار يكون اخضر داكن تكون ذات عمر خزني طويل اما الثمار التي تتلون قشرتها باللون الاصفر فهذه الثمار تسوق مباشرة لقصر عمرها الخزني والغاية من الثمار هو عصيرها لذلك يكون دليل رئيسي لتحديد موعد الجني فيجب ان لايقل نسبة العصير عن ٢٨ – ٣٠% عند الجني حسب درجة جودة الثمار.

١-١-٤-٢ جودة الثمار : تعتمد جودة الثمار على مجموعة من المواصفات الثمرية منها خلو القشرة من العيوب والاصابات الحشرية والاضرار الميكانيكية والفسلجية وان تكون القشرة ناعمة الملمس ومتجانسة من حيث

الحجم والشكل وخلوها من الاصابات المرضية او الجفاف او الذبول والكرمشة وذات صلابة .

١-١-٤-٣ خزن ثمار الليمون Postharvest Storage-Lemons

-معظم ثمار الليمون جاهزة للاستهلاك بعد الحصاد، ولكن تحتاج إلى درجة تكييف. درجة التكيف ١٣ - ١٥,٥م ورطوبة نسبية ٨٥-٩٠% يخزن ١-٤ شهور درجة حرارة الخزن المناسبة ١١- ١٤,٤م وفي كلفورنيا يخزن على ١٢-١٤م ورطوبة نسبية ٩٠-٩٥% لمدة ٦ شهور.

-يعبأ في عبوات مفردة من البولي اثلين مع رطوبة عالية.



الشكل (٣). اللون المناسب لجني الليمون

١-٢ التمور Dates

ثمرة التمر تعتبر ثمرة عنبية ذات بذرة واحدة يتكون مبيض الزهرة من ثلاث كرابل منفصلة عن بعضها مع ثلاث مياسم جالسة على المبيض (بدون قلم) كل كربلة تحتوي على بويضة واحدة وعند التلقيح تنمو كربلة واحدة فقط وتموت البويضات في الكرابل الباقية بدون اخصاب فتموت وتسقط كربلتين

وتبقى كربلة واحدة تتطور الى ثمرة . ان سبب عدم اخصاب الكرابل الثلاث ونموها معا غير معروف ويعتقد ان اول بويضة يحصل فيها الاخصاب تمنع اخصاب البويضات الباقية، ان نمو احد البويضات يمنع نمو البويضات الباقية حتى لو خصبت وان انشط البويضات تمتص معظم الغذاء الذي يصل الى الثمرة مما يؤدي الى موت البويضات الباقية جوعا فتسقط الكرابل الضعيفة ذات البويضات الميتة وان هذه الظاهرة تحتاج الى دراسة عميقة لتوضيح اسباب عدم نمو البويضات الثلاثة عند الاخصاب اما عند عدم التلقيح او عدم الاخصاب فان الكرابل الثلاث تنمو على الرغم من عدم نمو البويضات وعدم تكوين البذور وتتطور الى مرحلة الجمري ولاتصل الى مرحلة التمر في اغلب الاحيان (العاني، ١٩٨٥). تتكون ثمرة التمر من البريكارب وهو الجزء الذي يؤكل والبذرة. حيث تتكون من الاكسوكارب الذي يكون القشرة الرقيقة والميزوكارب وهو الجزء اللحمي الذي يؤكل والاندوكارب تحول الى غشاء رقيق ابيض ذات قوام ورقي يحيط بالبذرة وان البذرة ليست نواة كما يعتقد البعض ويصنف التمر ضمن الثمار ذات النواة الحجرية، لاتعتبر ثمرة التمر من الثمار الحسلية لان نواة الثمرة تمثل البذرة وليست الاندوكارب.

١-٢-١ نضج وجني التمور:

تم جني بعض اصناف التمر قليلة الالياف والخالية من المادة القابضة في مرحلة الخلال عندما يصبح لونها اصفر او احمر حسب الصنف عند ارتفاع نسب السكريات كصنف البرحي ، اصناف التمر يتم جنيها عند مرحلة الرطب Rutab اغلب اصناف التمر يتم جنيها في مرحلة التمر Tamer عندما تنخفض فيها نسبة الرطوبة وتزداد نسب السكريات، عدد الايام من التلقيح الى القطف. وجد ان صنف الزهدي يحتاج ١٧٠ يوم من العقد الى

الجني والساير ١٣٠ يوم والخستاوي ١٥٠ يوم في المنطقة الوسطى من العراق و تمر دكلة نور ٢٨٠ يوما (العاني،١٩٨٥)، لون الثمار من الدلائل المهمة في تحديد النضج فيتغير من الاخضر الى الوردي او الاصفر ثم الاسمر والكستنائي كلما تقدمت مرحلة النضج، صلابة لحم الثمار تنخفظ وتزداد طراوة الثمار بشكل كبير عند النضج وهذه الطراوة ناتجة من تحلل البكتين وانهيار جدر الخلايا، وصول ثمار التمر الى مرحلة الرطب تعتبر بداية النضج وتكون صالحة للاستهلاك كثمار طازجة.

١-٢-٢ مراحل نمو و نضج ثمار التمر:

تمر ثمرة التمر من العقد حتى وصولها الى مرحلة النضج بعدة مراحل تختلف تسمياتها حسب المنطقة ونذكر المراحل الاكثر استعمالا هي.

مرحلة الحبابوك: هذه التسمية شائعة في منطقة شط العرب وتبدأ من التلقيح وعقد الثمرة ويستمر لمدة ٤-٥ اسابيه حتى بداية حزيران ويتميز بسرعة انقسام الخلايا مع بطء النمو وشكل الثمرة يكون كروي وعليها خطوط لونها قشطي فاتح.

مرحلة الجمري (القمري او الكمري): التسمية شائعة في منطقة شط العرب يلاحظ ان الثمرة تاخذ بالنمو والاستطالة وزيادة في الوزن والحجم وتتلون باللون الاخضر خاصة في شهر حزيران وتموز وقد تصل الى بداية شهر اب وتزداد فيها الطعم القابض مع عدم وجوده في بعض الاصناف.

مرحلة الخلال (البسر): يتوقف زيادة وزن وحجم الثمار وتزداد فيها السكريات وتكون الثمار حلوة الطعم مع قليل من طعم العفص (القابض) وتستمر ٣ – ٥ اسابيع ويكون لون الثمار غالبا اصفر الى برتقالي مع شواذ بعض الاصناف.

مرحلة الرطب: تعرف هذه المرحلة بتسميتها الرطب تقريبا في كل مزارع النخيل ويبدا الترطيب في قمة الثمرة (ذنب الثمرة) ويتوسع الى بقية اجزاء الثمرة حتى قمتها خلال ٢-٤ اسابيع تكون الثمرة لينة عسلية تختفي المادة العفصية وتصبح حلوة المذاقوفي بعض الاصناف الجافة ونصف الجافة قد تتحول الثمار الى تبني او محمر دون المرور في مرحلة الرطب.(صورة رقم ٤).

مرحلة التمر: تصل الثمرة الى مرحلة النضج التام يكون قوامها لينا متماسكا معتم اللون وقد يكون مجعد القشرة احيانا في بعض الاصناف مجعدة ويكون اللون فاتح في الاصناف الجافة ونصف الجافة (الديري،٢٠٠٣).



صورة (٤). مراحل نمو ونضج ثمار التمر



صورة (٥). التمور في مرحلة الرطب.

١-٢-٣ طرق الجني:

تتبع عدة طرق في جني التمور وحسب مرحلة النضج والصنف يتبع الجني الانتخابي اليدوي في التمور المبكرة النضج والتي تنضج ثمارها في فترات يتم جني الثمار الناضجة يدويا بصعود عامل الجني باستعمال حزام تسمى (التبليا) ويحمل معة زمبيل او اي حاوية مناسبة لجمع التمر الناضج الطري وتحتاج الى عدة جنيات، الطريقة الثانية في الجني بنفس الطريقة لكن ينتظر عامل الجني نضوج كل الثمار في العذوق فيتم قطع العذق وانزاله بخطاف موصول بحبل وينزله الى الارض، كما تستخدم طريقة هز العذوق

يدويا او ميكانيكيا وسقوط الثمار على قماش او حصير اعد لذلك ويتم هز العذوق يدويا او ميكانيكيا وقد تحتاج اكثر من مرة الى مرتين.

توجد عدة طرق للجني تختلف باختلاف مرحلة نضج الثمار التى ستقطف فيها الثمار التى تستهلك فى مرحلة البسر تقطف العذوق دفعة واحدة دون التاخير الى مرحلة الرطيب وبعد وصول نسبة من الثمار إلى مرحلة النضج المناسبة، وتقطف الثمار التى تستهلك كارطاب حيث يتم جني انتخابي للثمار التي وصلت مرحلة الرطب من العذوق، بينما تقطف الثمار نصف الجافة عندما تلين أنسجتها وتقطف ثمار الأصناف الجافة عند جفاف أنسجتها بهز العذوق بقوة لتفصل الثمار الناضجة وتبقى الثمار غير الناضجة ملتصقة بالشماريخ ، ويؤدى تساقط الثمار على الأرض نتيجة هز العذوق إلى التصاق الأتربة والرمال بالثمار مما يقلل من صلاحيتها للتسويق إضافة إلى تلوثها بالكائنات الحية الدقيقة مما يساعد على تعرض الثمار للتعفن والتخمر، كما أن تساقط الثمار اللينة أو الرطبة يؤدى إلى تهشم انسجتها مما يفقدها شكلها المميز (مظهرها) والإقلال من جودتها الاستهلاكية.

١-٢-٤ جودة ثمار التمر:

تشمل النظافة وخلوها من اي من مظاهر التخمر وتجمع السكريات على سطح الثمرة واضرار الحشرات والطيور ولون الثمرة وقوامها وحلاوة طعم الثمار يعود الى السكروز في اغلب الاصناف والسكريات المختزلة تكون هي السائدة في اصناف اخرى وتصل نسبة السكريات الى ٥٠% على اساس الوزن الطازج ويرتفع الى ٧٥% على اساس الوزن الجاف للثمار.



صورة (٦). معرض للتمور.



صورة (٧). جني ثمار التمر.

١-٣ الزيتون Olives

ثمرة الزيتون حسلة والزهرة تحتوي على كربلتين واربعة بويضات تنمو منها كربلة واحدة تتطور وتكون بذرة واحدة في الثمرة نتيجة نمو بويضة واحدة . والثمرة تنتج من مبيض واحد مركب وقد يحدث اجهاض للمبيض باكملة وتنمو المتوك فقط فتظهر الزهرة وكانها وحيدة الجنس او مذكرة ويحدث اجهاض المبيض قبل تفتح الازهار بشهر، تلقيح بويضة واحدة في كل زهرة وتزول الكرابل الباقيات وتتحلل لذا تكون بذرة واحدة ، يتكون البيريكارب من نمو جدار المبيض وتتطوره وتتميزه.

١-٣-١ نضج الثمار Fruits Maturity Indices

تحديد نضج الثمار يعتمد على وصول الثمار الى الحجم الممثل للصنف، وتحول اللون الى الاخضر الفاتح الى اللون القشي مع حد ادني من العديسات (نقاط) البيضاء على سطح الثمرة وتعطي سائلا ابيض عند الضغط عليها. جودة ثمار الزيتون الاخضر تعتمد على خلو سطح الثمرة من الاضرار الميكانيكية والذبول والتجعد واضرار الحشرات، ونسبة الزيت قد تختلف نسبة الزيت من صنف الى اخر، تثبت نسبة الزيت عند بدأ تحول لون الثمرة من اللون التبني الى اللون القرنفلي الى اللون الاحمر الذي يسبق اللون الاسود، اما الزيتون الاسود نسبة الزيت ١٢-٢٥% حسب الصنف وخلو الثمر من العيوب الخارجية والاصابات الاحيائية.

١-٣-٢ طرق قطف الثمار:

يحدد موعد قطف الثمار الغاية من استخدامها فاذا كان الغرض للتخليل يستخدم القطف اليدوي لانتخاب الثمار الخضراء واذا كان لتخليل الزيتون الاسود يتاخر الجني الى تلون الثمار باللون الاسود، الجني اليدوي مكلف كثيرا بحدود ٣٥-٤٥% من مجموع الدخل الكلي للبستان وتقطف الثمار يدويا وبكلتا اليدين وتجمع الثمار في حقائب القطف.

القطف الالي يستعمل لقطف الثمار المخصصة الى الاغراض الصناعية استخراج الزيت عادة تستخدم الهزازات الخاصة بالجني لهز جذع الشجرة او هز غصن لاسقاط الثمار وتهيئة منصات لاستقبال الثمار الساقطة ثم تجمع في صناديق لتسويقها الى المعامل الخاصة باستخلاص الزيت، وقد ترش الاشجار ببعض المواد الكيمياوية التي تسهل انفصال الثمار مثل مادة المالك هايدرازايد بتركيز ٥٠ -١٢٥ملغم.لتر$^{-١}$ او الايثرل بتركيز ٢٠٠٠ ملغم.لتر$^{-١}$



الشكل (٨). صورة لثمار الزيتون

٤-١ الشليك (الفراولة) Strawberry

ثمار الشليك تنتمي الى الثمار الاكينية (الشليكية) Achenes وجنس Rosa الذي يشمل انواع الورد. ثمرة الشليك ثمرة اكينية متجمعة Aggregate تحتوي على عدد كبير من الثميرات الصغيرة المنتظمة على تخت لحمي وكل ثميرة تمثل ثمرة اكينية حقيقية جافة صلبة تتكون من كربلة واحدة وفي داخلها بذرة واحدة والجزء الذي يؤكل في ثمرة الشليك هو التخت الزهري الذي يكون من نسيج لحمي مجوف من الوسط كان يعتقد ان الثميرات هي بذور لكنها عبارة عن ثميرات اكينية جافة مغمورة في تخت الزهرة اللحمي وهو الجزء الذي يؤكل مع اجزاء الزهرة الاخرى في ثمرة الشليك. اما الجزء الصلب من الثمرة فيمثل البيركارب pericarp الذي يشمل الاكسوكارب والميزوكارب والاندوكارب وجميعها تكون جافة صلبة.

نضج ثمار الشليك يعتمد على درجة تلون سطح الثمار باللون الاحمر بنسب ١/٢-٣/٤ على الاقل ان المؤشر الوحيد المستعمل حاليا في قطف ثمار الشليك هو لونها على ان يتلون سطح الثمرة على نصف الى ثلاثة ارباع باللون الاحمر او الارجواني ثم يكتمل لون الثمرة بعد القطف وترك الثمار ولو يوما واحدا او الى تلون جميع سطح الثمرة فان ذلك يؤدي الى ليونة الثمرة وقصر عمرها الخزني، في حالة استخدام الثمار للتصنيع يمكن تاخير الجني الى اكتمال تلون كامل سطح الثمرة، وجودة الثمار تعتمد على اللون والحجم والشكل وخلوها من العيوب وحد ادنى من المواد الصلبة الذائبة الكلية ٧% ومستوى حموضة ٠،٨% وقوام الثمار وصلابتها والنكهة (المواد الصلبة الذائبة –الحموضة والمواد الطيارة) ومحتوى من فيتامين ج.

١-٤-١ قطف ثمار الشليك:

يتبع طريقتين في قطف الثمار الطريقة اليدوية التي تعتمد على الايدي العاملة لجني الثمار وهذه الطريقة رغم انها مكلفة الا انها مناسبة لقطف هذه الفاكهة بسبب الجني الانتخابي للثمار لعدم نضجها في وقت واحد كما ان تاخير جني الثمار الناضجة يؤدي الى ليونتها وقصر عمرها ان لم يكن تلفها. اما الطريقة الثانية في جني الشليك فهو الجني الميكانيكي واكثر استخداماتها في حالة استخدام الثمار للتصنيع حيث ان الاهمية النوعية في الثمار ليست مهمة كثيرا وقد تستخدم رش النبات في بعض المواد لتسريع نضج الثمار كما تم انتخاب اصناف ملائمة للجني الميكانيكي بان يكون نضج الثمار متقارب لتسهيل عمليات الجني الميكانيكي (شكل ٩و١٠).

تخزن ثمار الشليك على درجة حرارة صفر مئوي ±٢/١م ورطوبة نسبية عالية ٩٠-٩٥% معدل انتاج الاثلين في ثمار الشليك قليل ٠،٠١ مايكرولتر اثلين/كغم.ساعة وثمار الشليك قليلة جدا للاستجابة الى الاثلين، سرعة تنفس الثمار تتاثر بدرجة حرارة المخزن في الصفر المئوي سرعة التنفس ٦-١٠ ملغمCO_2/كغم×ساعة وعند الخزن على ١٠م ترتفع معدل سرعة التنفس الى ٢٥-٥٠ ملغمCO_2/كغم.ساعة وعند ٢٠م ترتفع الى ٥٠-١٠٠ ملغمCO_2/كغم.ساعة، استجابة الثمار الى الجو الهوائي المعدل غالبا ما يتبع عند النقل بزيادة نسب CO_2 الى ١٠-١٥% يقلل من معدل سرعة التنفس ويطيل من عمرها الخزني ويقلل من الاصابات الفطرية كالعفن الرمادي *Botrytis cinerea* وتستعمل الاغلفة البلاستيكية حول العبوات لخلق جو هوائي معدل.



الشكل (٩). ثمار الشليك



الشكل (١٠). طرق زراعة الشليك

١-٥ الموز Banana

ازهار الموز محمولة في نورة سنبلية spik-type inflorescene توجد فيها ازهار ذكرية واخرى انثوية وازهار كاملة والثمرة تتكون من ثلاث كرابل مركزية ملتحمة تحتوي كل كربلة على غرفة او فجوة واحدة ويوجد في كل كربلة عدد من البويضات المرتبطة بمشايم مركزية، التخت يحيط بالثمرة ويكون القشرة (Hulem، 1971).

ثمار الموز التجاري تنمو بكريا بدون تلقيح او اخصاب لذا تموت البويضات ويبقى اثرها على شكل ندب داكنة اللون وسط الثمار الناضجة.

١-٥-١ اكتمال نضج الثمار Maturity Indice

تقطف ثمار الموز وهي خضراء مكتملة النمو الاصابع ممتلئة واختفاء الاضلاع، لاتترك تنضج على النبات لتشقق قشرة الثمرة وتصبح ذات قوام غير مرغوب ويتم الانضاج في المخازن عندما يراد تسويقها، وكلما وصلت الثمرة الى مرحلة النضج كانت جودتها افضل عند الانضاج وهذا يعطي اهمية كبيرة لوصول الثمار الى مرحلة اكتمال النمو على الشجرة وان تكون الاصابع خالية من العيوب الفسلجية والحشرية وطول الاصابع يعطي اهمية تجارية حسب رغبة المشتري وعند نضج الثمار يتحول النشأ المخزن الى سكريات مما يزيد الحلاوة بالاضافة الى الاحماض والمواد الطيارة تشترك في اعطاء النكهة للثمار.

المقاييس التي تحدد وصول الثمار الى مرحلة النضج:

١- امتلاء الاصابع

٢- اختفاء اضلاع الثمرة وتصبح شبه دائرية

٣- عدد الايام من ظهور النورة الزهرية الى مرحلة النضج (٩٠ يوم في صنف كفنداش).

٤- تزداد نسبة اللب الى القشرة

٥- جفاف الاوراق.

١-٥-٢ خزن ثمار الموز:

درجة الحرارة المثلى لخزن ثمار الموز ١٣-١٤م ورطوبة نسبية ٩٠-٩٥% وعند الانضاج ترفع درجة الحرارة الى ١٥-٢٠م واثلين بتركيز ١٠٠-١٥٠جزء في المليون لمدة ٢٤-٤٨ ساعة ورطوبة نسبية ٩٠-٩٥% لانضاج الثمار ونسبة ثاني اوكسيد الكاربون اقل من ١% في جو غرفة الانضاج وللحصول على انضاج متجانس تجرى عمليات الانضاج في نظام الهواء المدفوع جبرا Forced air يؤدي الى انتظام عملية التدفئة المطلوبة في الانضاج وانتظام توزيع الاثلين والحصول على تجانس انضاج الثمار،

استجابة الثمار الى الجو الهوائي المعدل :

تستجيب ثمار الموز الى الجو الهوائي المعدل ويطيل من عمرها الخزني من ٢-٤ اسابيع في المخازن المبردة على ١٤م ليمتد عمرها الخزني الى ٤-٦ اسابيع عند الخزن في جو هوائي معدل مكون من ٢-٥% اوكسجين وثاني اوكسيد الكاربون ايضا ٢-٥% يقلل من سرعة تنفس الثمار وعمليات النضج وانتاج الاثلين، اذا خزنت الثمار في تركيز اوكسجين اقل من ١% وثاني اوكسيد الكاربون اكثر من ٧% يقلل من قوام الثمار ويكون رائحة غير مقبولة.

١-٥-٣ برنامج انضاج الموز:

لا يفضل انضاج ثمار الموز على النبات لانها تكون اكثر طراوة و لاتتحمل التداول والنقل لذا تقطف الثمار وهي مكتملة النمو وتخزن وتنضج حسب الحاجة قبل الاستهلاك لان عمرها الخزني يصبح قليل، عيوب الثمار الناضجة على النبات.

١- زيادة طراوة الثمار مما يجعلها غير صالحة للتداول.

٢- حساسية الثمار للاصابة بالامراض الفطرية عند النضج.

٣- الثمار الناضجة على النبات تكون اقل حلاوة ونكهة.

لذا تقطف الثمار عند البلوغ وهي ممتلئة ولونها اخضر غامق ومعظم الكاربوهيدرات لازالت على شكل نشأ ويطبق عليها برنامج الانضاج الذي يتكون من خمسة غرف انضاج لكل غرفة درجة حرارة معينة وتركيز الاثلين ١٠٠٠ جزء بالمليون لكل الغرف الخمسة مدة تعريض الثمار الى الاثلين ٢٤ ساعة بعدها يتم تهوية الغرف ،

الغرفة الاولى درجة حرارتها ١٥,٦-١٧,٨ م لمدة اربعة ايام وتعرض الى الاسواق.

الغرفة الثانية درجة الحرارة ١٥,٦- ١٦,٧م لمدة خمسة ايام فتنضج الثمار وتعرض الى الاسواق.

الغرفة الثالثة درجة الحرارة فيها ١٤,٤ – ١٦,٧م لمدة ستة ايام تنضج خلالها الثمار وتعرض الى الاسواق.

الغرفة الرابعة درجة الحرارة فيها ١٤,٤ – ١٥,٦م لمدة سبعة ايام تنضج الثمار خلالها وتنزل الى الاسواق.

الغرفة الخامسة تثبت درجة الحرارة فيها على ١٤,٤م فتنضج الثمار بعد ثمانية ايام وكما في الجدول التالي

الجدول (١). انضاج ثمار الموز.

رقم الغرفة	عدد الايام في غرفة الانضاج	درجات الحرارة							
		اليوم الاول	اليوم الثاني	اليوم الثالث	اليوم الرابع	اليوم الخامس	اليوم السادس	اليوم السابع	اليوم الثامن
١	٤	١٧,٨	١٧,٨	١٦,٧	١٥,٤				
٢	٥	١٦,٧	١٦,٧	١٦,٧	١٦,١	١٥,٦			
٣	٦	١٦,٧	١٦,٧	١٥,٦	١٥,٦	١٥,٦	١٤,٤		
٤	٧	١٥,٦	١٥,٦	١٥,٦	١٥,٦	١٥,٦	١٤,٤	١٤,٤	
٥	٨	١٤,٤	١٤,٤	١٤,٤	١٤,٤	١٤,٤	١٤,٤	١٤,٤	١٤,٤

محور عن (جمعة ومخلف، ١٩٨٩)

المانجو Mango

١-٦-١ علامات نضج ثمار المنجو:

امتلاء الثمرة وتغير شكلها و لونها من الاخضر الداكن الى الاخضر الفاتح في بعض الاصناف حسب اللون الخاص بالصنف فيتحول اللون الى الاصفر في الاصناف الصفراء والى الون الاحمر في الاصناف الحمراء واللون ليس دليلا مهما يعتمد عليه والدليل الاهم هو لحم الثمرة حيث يتغير لونه من الاخضر المصفر الى اللون الاصفر ثم البرتقالي.

جودة الثمار يتحدد في تجانس شكل الثمرة وحجمها ولونها حسب الصنف وصلابة وتماسك لب الثمرة وزيادة حلاوتها بتحول النشأ الى سكر يقابله انخفاض نسبة الحموضة وزيادة الكاروتينات وتحسن النكهة بزيادة المواد الطيارة التي تعطي رائحة مميزة للمانجو ونسبة الالياف الذي يحدد قوام الثمرة وخلو الثمار من ضربة الشمس والحروق التي تصيب جلد الثمرة نتيجة احتكاك الثمار وافراز سائل على سطح الثمرة وخلوها من اصابات العفن والاصابات الحشرية.

١-٦-٢ خزن ثمار المانجو:

ثمار المانجو استوائية لذا تخزن على درجات حرارة مناسبة بحدود ١٣م يجنبها اضرار البرودة ورطوبة نسبية تقرب من ٩٠% تخزن مدة ٢-٤ اسابيع وتستجيب الثمار الى الاثلين بتركيز ١٠٠جزء بالمليون لمدة ١٢-٢٤ساعة على درجة حرارة ٢٠م ورطوبة ٩٠% يسرع في نضج الثمار خلال مدة ٥-٩ ايام على ان يكون تركيز ثاني اوكسيد الكاربون اقل من ١% ، كما تستجيب الثمار الى الخزن في الجو الهوائي المعدل فيطول عمرها الخزني الى ٣-٦ اسابيع تحت ضروف جو خزني مكون من ٣-٥% اوكسجين و ٥-٨% ثاني

اوكسيد الكاربون لكن تعريض الثمار الى تركيز اوكسجين اقل من ٢% او ثاني اوكسيد الكاربون اعلى من ٨% قد يؤدي الى سوء تلون قشرة الثمرة ولون اللب يتحول الى اللون الرمادي مع ظهور رائحة غير مقبولة. ومعدلات سرعة تنفس الثمار وانتاج الاثلين يبينه الجدول ادناه.

الجدول (٢). معدلات سرعة تنفس الثمار وانتاج الاثلين.

درجة الحرارة	معدل سرعة التنفس ملغم CO_2/كغم.ساعة	معدل انتاج الاثلين مللتراثلين/كغم.ساعة
١٠	١٢-١٦	0.5-0.1
١٣	١٥-٢٢	1-0.2
١٥	١٩-٢٨	4-0.3
٢٠	٣٥-٨٠	8-0.5



الشكل (١١). ثمار المانجو

١-٧ القشطة Cherimoya

١-٧-١ جني ثمار القشطة:

تغير لون جلد الثمرة من الاخضر الداكن الى الاخضر الفاتح او الاصفر المخضر هو الدليل الاساس لتحديد صلاحية الثمار الى الجني في القشطة *Annona cherimola* بالاضافة الى ظهور لون كريمي على جلد الثمرة بين الفصوص وزيادة نعومة سطح الثمرة على الكرابل.

جودة الثمار تشمل حجم الثمرة ولون جلدها وصلابة لحمها ونسبة السكر ١٤-١٥ % عند النضج وحموضة ٠,٤-٠،٧% وفيتامين ج ٤٥-٦٠ملغم/١٠٠غم كما ان محتوى الجزء الذي يؤكل من البوتاسيوم ٢٥٠-٥٠٠ملغم/١٠٠غم وخلو الثمرة من الاصابات المرضية.

١-٧-٢ خزن الثمار:

درجة حرارة خزن ثمار القشطة المثلى ٨-١٢م ورطوبة نسبية ٩٠% لمدة ٦ اسابيع والثمار كلايمكتيرية تنتج نسبة عالية من الاثلين تصل الى ١٠٠-٣٠٠ميكرولتراثلين/كغم.ساعة على درجة حرارة ٢٠م، تنشط عمليات النضج في الثمار المكتملة عند تعريضها الى اثلين بتركيز ١٠٠ جزء بالمليون واصناف اخرى تنضج عند حفظها ٥ ايام على درجة حرارة ١٥-٢٠م لذا من الضروري التخلص من الاثلين لاطالة العمر الخزني للثمار كما يستفاد من الخزن في جو هوائي معدل لتاخير نضج الثمار واطالة عمرها الخزني مكون من ٣-٥% اوكسجين و٥-١٠% ثاني او كسيد الكاربون لتقليل معدل سرعة التنفس وعمليات النضج مع العلم ان تعرض الثمار الى جو فيه تركيز اوكسجين اقل من ١% وثاني اوكسيد الكاربون اعلى من ١٥% يؤدي الى

تكوين نكهة غير مقبولة في الثمار. تشير الدراسات الى ان معدلات تنفس الثمار عالية كما في الجدول (٣).

الجدول (٣). تأثير درجة الحرارة في معدل تنفس ثمار القشطة

درجات الحرارة	١٠م	١٥م	٢٠م
معدل تنفس الثمار ملغمCO_2/كغم.ساعة	٢٥-١٠٠	٤٥-١٥٠	٧٥-٢٥٠



الشكل (١٢). ثمار القشطة

١-٨ الاناناس Pineapple

ثمرة الاناناس ثمرة كاذبة مركبة تصنف على اساس ثمار عنبية لان الثميرات تكون مزدحمة على محور الثمرة الذي هو ساق النبات الرئيسي وتعتبر هذه الحالة شاذة في المملكة النباتية، كل ثميرة تتكون من ثلاث كرابل عصارية اجزاء الزهرة الاضافية التخت وقواعد الاذينات والساق الرئيس للنبات (محور الثمرة) تشترك جميعها في تكوين الجزء الذي يؤكل من الثميرة الاذينات في الجزء العلوي من الثمرة تلتف حول قمة الثمرة ويتحول الى نسيج جلدي صلب لحمايتها من الجفاف والاضرار الميكانيكية وعند بلوغ الثمرة تتراصف الثميرات مع بعضها لتكون كتلة واحدة تمثل ثمرة الاناناس، قمة

الثمرة تتكون من مجموعة من الاوراق التي تجنى مع الثمرة لكنها ليست جزء من الثمرة .

توجد في ثمرة الاناناس غدد رحيقية تعطي الطعم والنكهة والرائحة المميزة لثمار الاناناس ، في كل نورة عدد من البويضات لاتتلقح وتنمو عذريا وتبقى اثارها في الثمار الناضجة (العاني ١٩٨٥).

١-٨-١ نضج الثمار: Maturity fruits

دليل صلاحية الثمار الى الجني بتغير لون قشرة الثمرة الخارجي من اللون الاخضر الى اللون الاصفر عند قاعدة الثمرة ونسبة المواد الصلبة الذائبة لاتقل عن ١٢% ونسبة الحموضة بحدود ١% وثمار الاناناس غير كلايمكتيرية ليس لها ذروة تنفس لذا يجب حصادها عندما تكون صالحة للاكل وتصل الثمار الى الحد الادنى من النكهة يتقبلها المستهلك.

جودة الثمار يحدده المظهر الخارجي والمكونات الداخلية وصول الثمار الى الحجم والشكل وخلوها من العيوب والاصابات الحشرية والمرضية وضربة الشمس وذات صلابة ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية بحدود ١١-١٨% ونسبة الحموضة على اساس حامض (الستريك) ٠,٥-١,٦% ومحتواها من فيتامين ج ٢٠-٦٥ ملغم/١٠٠غم وزن طري حسب الصنف والقمة الورقية لون اوراقها خضراء اللون مستقيمة متوسطة الطول.

١-٨-٢ خزن الثمار **Fruits storage**

درجة حرارة خزن ثمار الاناناس الناضجة ٧-١٠م وبالنسبة للثمار المكتملة النضج mature بحدود ١٠-١٣م ورطوبة نسبية ٨٥-٩٠% تخزن

لمدة ٢-٤ اسابيع على درجة حرارة ١٠م وانتاجها من الاثلين اقل من ٠,٢ميكرولتر اثلين/كغم.ساعة واستجابة ثمار الاناناس الى الاثلين قليلة قد يحدث تغيير بسيط في اللون الاخضر دون التاثير في صفاتها الاكلية وثمار الاناناس لاتتم عمليات النضج بعد الحصاد لذ تترك على النبات حتى وصولها مرحلة النضج.

ثمار الاناناس قليلة الاستجابة الى الجو الهوائي المعدل وبينت البحوث ان الخزن في جو هوائي مكون من ٣-٥%اوكسجين و ٥-٨% ثاني اوكسيد الكاربون يخفض معدل سرعة التنفس ويؤخر شيخوخة الثمار ويطيل عمر الثمار الى ٤-٦ اسابيع ويجب تلافي خزن الثمار في جو فيه نسبة اوكسجين اقل من ٢% وثاني اوكسيد الكاربون اعلى من ١٠% لتكوين نكهة غير مرغوبة وقد يستخدم التشميع لتعديل نسب الاوكسجين وثاني اوكسيد الكاربون بدرجة كافية لتقليل حدوث البقع البنية الداخلية.



الشكل (١٣). ثمار الاناناس عند الجني

١-٩ تداول ثمار الفاكهه النفضية:

١-٩-١ التفاح Apples العائلة *Malus domestica*, .Rosaceae

تعتبر من الثمار التفاحية البسيطة وتتكون من بشرة الثمرة الخارجية التي تتركز فيها الصبغات الخاصة بلون الصنف يليه جزء لحمي الذي يؤكل ثم قلب الثمرة الذي يحوي على البذور، توجد فيها عدد من الكرابل ٤-٥ تتحول الى نسيج جلدي صلب والجزء الذي يؤكل معظمه يتطور من التخت receptical الذي نشا من ساق الثمرة الذي تحول الى نسيج خازن، الجدار الخارجي للكرابل يتحد مع الاندوكارب وتحتوي كل كربلة على بذرة او بذرتين كما يتحد الجدار الخارجي للكرابل (المبيض) مع نسيج التخت في خط يسمى خط قلب الثمرة core line الذي يمثل خط اتحاد جدار المبيض الخارجي واجزاء الزهرة الاخرى، تنشا ثمرة التفاح من ازهار كاملة ذات مبايض مركبة تتكون من ٥ كرابل وتحوي ٥ مياسم تتحد مع اجزاء الزهرة الاخرى لتكون الانبوب الزهري Floral tube الذي يحيط بالمبيض ويكون الثمرة عند البلوغ ويتحد الانبوب الزهري مع جدار المبيض لتكوين الثمرة الكاذبة.

نضج ثمار التفاح يبدا من مركز الثمرة والى الخارج حيث تتحلل المواد البكتينية الرابطة بين جدران الخلايا فتقل صلابتها لذلك يكون مقياس الصلابة دليل غير دقيق في تحديد نضج ثمار التفاح. وهي ثمرة كاذبة POME وتصنف ثمار كلايمكتيرية نقطة التجمد حوالي – ٢,٥ الى - ٢,٨ درجة مئوية (Wright 1942).

١-٩-١-١ قوام الثمرة Texture

لاحظ الباحث Landfald،(1966) أن ثمار التفاح ظهرت عليها الليونة حتى عند خزنها على صفرم° وتبين ان ليونة الثمار يعود الى قلة التماسك بين الخلية والاخرى وجد أن التأثير الرئيسي لإزالة الإثيلين من مخزن التفاح هو تأخير بداية تليين الثمار وأن إزالة الاثيلين من المخزن قد تبطأ معدل تليين الثمار بمجرد الازالة.

١-٩-١-٢ الحموضة Acidity

حامض الماليك Malic acid هو الحامض العضوي السائد في التفاح و الكمثرى ولكن بعض التفاح تحتوي على كميات من الحامض السترك Citric acid وبعض الكمثرى كميات من حمض الكينيك quinic (Ulrich 1970).

١-٩-١-٣ الطعم والرائحة Flavour and Aroma

ترتبط هذه بالمواد العضوية المتطايرة بقياس إنتاج المواد العضوية المتطايرة من ثمرة التفاح على مدى فترة ١٠ يوم عند ٢٠ درجة مئوية بعد إخراجه من المخزن البارد. وقد وجد أن رائحة المواد المتطايرة توقفت أثناء التخزين في ١ درجة مئوية لمدة تصل إلى ١٠ أشهر في أجواء تحتوي على ٣٪ CO_2 أو ١-٣٪ O_2 مقارنة مع التخزين في الهواء العادي (Yahiaواخرون، ١٩٨٩). وجد Brackmann ،١٩٨٩) أنه في تفاح ماكينتوش وكورتلاند معظم المركبات العضوية المتطايرة تنتج بمعدلات أقل خلال الانضاج بعد تخزين الثمار في جو مسيطر عليه من تلك المنتجة من ثمار نضجت بعد الحصاد مباشرة. في التجارب وجد أن درجات الحرارة في ٤ - ١٢ م لم يؤثر على نتيجة النكهة ، ولكن تلك التي تم تخزينها في صفر

درجة مئوية كان له نكهة أدنى. اللون Colour لون الجلد في الثمار يمكن أن يتغير أثناء التخزين الذي يرجع أساسا إلى انهيار الكلوروفيل.

الجدول (٤). تأثير درجة الحرارة ومدة التخزين في صلابة ثمار التفاح كغم سم ⁻² (القيمة الأولية ٩,٢). (النتائج هي لثلاثة أصناف) (المصدر: (Landfald 1966).

مدة الخزن	درجة الحرارة (درجة مئوية)			
	صفر	٤	٨	١٢
٣٠	٨,٩	٧,٦	٦,٦	٦,٣
٦٠	٧,٧	٦,٧	٥,٩	5.7
٩٠	٧,٢	٦,٣	٥,٧	٥,٥
١٢٠	٦,٧	٥,٩	٥,٥	٥,٣

١-٩-١-٤ العوامل قبل الحصاد preharvest factors

أظهر Link، (1980) أن معدلات اضافة عالية من الأسمدة النيتروجينية لأشجار التفاح يمكن أن يؤثر سلبا في نكهة الثمار. المتطلبات للتخزين جيدة لتفاح كوكس وبعض اصناف التفاح الاخرى تتطلب ما يلي على أساس المادة الجافة للتخزين على حرارة ٣,٥ °م:

- 50-70 ٪N
- 11 ٪P كحد أدنى
- 130-160 ٪K
- 5 ٪Mg
- 5 ٪Ca.

للتخزين حتى مارس تتطلب الخزن على درجة حرارة ٤ م ° مع ٢٪ O_2 وأقل من ١٪ CO_2 و ٤,٥٪ Daminozide (Sharples, 1980).

Daminozide تم تطبيقها على الأشجار ويمكن أن تحسن صفات تخزين التفاح (Sharples 1967)، ولكن تم سحبه من الاسواق.

١-٩-١-٥ حصاد الثمار الناضجة Harvest maturity

اختيار درجة النضج الصحيح لتحديد موعد الحصاد في كثير من الأحيان على سبيل التجربة يعد الجني الانتخابي على جزء من المزرعة. ويجب أن تحصد الثمار فقط لأنها تبدأ في النضج من أجل ان تصل الى درجة النضج الجيد والجودة والتخزين الجيد وعمر اطول للتسويق. هناك مجموعة متنوعة من التقنيات التي تستخدم أو يمكن أن تستخدم لزيادة الدقة من أجل تحديد موعد النضج هناك، وضعت وطورت تقنيات مختلفة لتحديد نضج الثمار تتميز بدقة الاختبار باستثناء اختبار "اللون" و وقت الاختبار يتم باخذ عينات ممثلة لقياس نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في لحم الثمار (TSS) باستخدام جهاز الرفراكتوميتر اليدوي. وذلك باخذ قطرات من عصير الثمرة لقراءة نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية.

١-٩-١-٦ اللون Colour

لون الجلد يمكن أن تتغير خلال النضج والرسوم البيانية تستخدم لبعض أصناف التفاح، ولكنها ليست طريقة موثوقة لان التغييرات تميل إلى أن تكون خفية في اللون. في بعض المواسم لايعتمد اللون في تحديد النضج خاصة اللون الاحمر، نظرا لتاثرها بالظروف البيئية السائدة في المنطقة وكثافة النمو الخضري لكن تغيير اللون الاساسي Ground Color للثمرة التي تتمثل في اختفاء اللون الاخضر وظهور اللون الاصفر او الابيض المصفر يعد من افضل علامات النضج المناسبة لقطف الثمار (الاعرجي، ٢٠١٤).

١-٩-١-٧ الوقت Time

الوقت بين الازهار ونضج الثماروموعد الحصاد ثابتة إلى حد ما، مما يعطي دليل تقريبي متى يجب أن تحصد الثمار. وهي من المؤشرات الجيدة في تحديد المرحلة المناسبة لقطف ثمار التفاح وهي حساب عدد الايام من التزهير الكامل الى موعد القطف، والذي يعد من المؤشرات الجيدة الثابتة التي يعتمد عليها في تحد موعد قطف ثمار صنف محدد من التفاح لانه لكل صنف فترة زمنية خاصة به في المنطقة الواحدة لان هذه الفترة تتاثر بارتفاع او انخفاض معدلات درجات الحرارة خلال موسم نمو الثمار عن معدلاتها الاعتيادية، كذلك زيادة حاصل الشجرة والتسميد النتروجيني يؤخر نضج الثمار ويوضح الجدول التالي عدد الايام من التزهير الى النضج لبعض الاصناف.

الجدول (٥). عدد الايام من التزهير الى النضج في اصناف التفاح.

الصنف	عدد الايام	الصنف	عدد الايام
Yellow Transparent	95-70	Jonathan	145-140
Oldenburg	95-90	Delicious	150-140
Gravenstein	115-110	Spartan	150-145
Anna	120-110	Yourk Imperial	165-155
Dorsett Golden	120-110	Rome Beauty	165-160
Winter Banana	125-120	Yellow Newtown	165-160
McIntosh	130-125	Winesap	170-160
Cox Orange	135-130	Styman	165-160
R.I.G.	140-135	Paragon	170-165
Golden Delicious	145-140	Granny Smith	200-180
Grimes Golden	145-140		

(الاعرجي، ٢٠١٤)

١-٩-١-٨ النشاء Starch

عندما يتم تحويل النشا إلى سكر يعني اقترب وقت الحصاد وتقييم محتوى النشا مع النشا / اليود اختبار. الدراسات التي تستخدم هذه التقنية على التفاح أعطت نتائج غير متناسقة في انكلترا، ولكن في بعض بلدان أخرى، على

سبيل المثال في تركيا، تعمل بشكل جيد على التفاح والرسوم البيانية ممتازة .
واختفاء النشأ في لحم ثمار بعض الاصناف لتحديد نضجها.

١-٩-١-٩ الصلابة Firmness

وضع اختبار الضغط او الصلابة أولا للتفاح (Magness و Taylor 1925)، وتتوفر حاليا في أشكال مختلفة كما موضحة في الصورة، تستخدم في تحديد ليونة او طراوة الثمار في تحديد الجني، بقياس صلابة الثمار بتقدير القوة اللازمة لاختراق ثاقب معدني قطرة ١٦/٥ انج بعد ازالة جلد الثمرة من جهتين متقابلتين للثمرة الواحدة.

الاختبارات الصوتية والاهتزاز Vibration and acoustic tests

المعدات التي تضع طاقة الاهتزاز في الثمار، و تدابير الاستجابة لهذه المدخلات، وقد تم اختبارها ولكن لم تستخدم تجاريا.

تستعمل الأشعة تحت الحمراء(Near-Infrared Reflectance (NIR لارتباطها مع محتوى الثمار من السكر وقد ثبت قياساتها (Kouno آخرون ١٩٩٣) ولكن لا يستخدم NIR تجاريا لحد الان.

١-٩-١-١٠ الرنين المغناطيسي النووي.

Nuclear Magnetic Resonance(NMR)

وقد تبين أيضا تاريخ NMR أنها تتطابق جيدا مع محتوى السكر في التفاح ولكن حاليا لا تستخدم NMR تجاريا. عند اقتراب موعد نضج ثمار بعض اصناف التفاح تتحول مركبات البروتوبكتين في الصفيحة الوسطى للخلايا الحية الى بكتين ذائب كما تتحول بعض مكونات جدر الخلايا وفي منطقة

الانفصال الى مواد ذائبة فتصبح جدرها قابلة للتمدد مما يسمح باستطالة خلايا هذه المنطقة في طبقة الانفصال فتسبب كسر الاوعية والالياف غير الحية مما يتسبب انفصال الثمار وسقوطها.



الشكل (١٤). الثمار التفاح

١-٩-٢ الكمثرى Pears

١-٩-٢-١ دلائل صلاحية القطف:

تجنى ثمار الكمثرى عند وصولها الى مرحلة اكتمال النمو Mature وهي لازالت خضراء لان تركها حتى مرحلة النضج الكامل Ripe فانها تتلف بسرعة وتصاب بالانحلال الداخلي Internal Breakdown ويقل عمرها الخزني اما عند جنيها قبل النضج Immature فانها لاتنضج بشكل جيد ولاتعطي النكهة المطلوبة وتذبل عند الخزن ، وللحصول على ثمار ذات عمر خزني ونكهة جيدة يفضل جنيها في الموعد المناسب واتباع الطرق السليمة في عمليات الجني والتداول كالتعبئة والفرز وعمليات النقل والتداول لتجنب

اصابة الثمار بالجروح والخدوش والرضوض. ومن الدلائل المهمة في تحديد موعد الجني

١-٩-٢-٢ اللون الاساس للثمار:

تستعمل لوحة الالوان في تحديد اكتمال لون الثمار المناسب للجني الذي يتكون من اربع درجات ١-خضراء ٢-خضراء خفيفة ٣- خضراء مصفرة ٤- صفراء. حيث يتحول لون الثمار قرب موعد النضج من اللون الاخضر الى اللون الاصفر عند اذ تكون صالحة للجني.

١-٩-٢-٣ صلابة الثمار:

يعتبر مقياس صلابة الثمار من اكثر المقاييس استخداما واكثر دقة في تحديد صلابة لب الثمرة مع تاثر هذا المقياس بالظروف البيئية حيث تزداد صلابة الثمار في المناطق ذات الصيف المعتدل الحرارة وتقل صلابة الثمار في المناطق ذات درجات الحرارة المرتفعة ويستعمل المقياس Pressur tester ذات قطاس Plunger قطره ١٦/٥ انج .

الجدول (٦). صلابة لحم ثمار اصناف الكمثرى عند الجني.

الصنف	صلابه لحم الثمار (رطل-قوه)		
	الحد الاعلى	الحد الامثل	الحد الادنى
انجو	١٥	١٣	١٠
بوسك	١٦	١٣	١١
قميص	١٣	١١	٩

١-٩-٢-٤ نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية TSS :

يستعمل لقياس نسبة المواد الصلبة الذائية الكلية في عصير الثمار جهاز الرفراكتوميتر اليدوي Hand Refractometer حيث تزداد النسبة مع اقتراب نضج الثمار حيث تصل الى ١٣% في صنف Bartlett عند الجني في كلفورنيا (عبدالله واخرون، ٢٠١٠).

١-٩-٢-٥ عدد الايام من التزهير الكامل الى اكتمال النمو:

يعتبر مؤشر جيد موثوق به في تحديد موعد جني ثمار اصناف الكمثري مع زوغان في تحديد الموعد بدقة حسب الظروف البيئية والصنف فتبلغ ١١٠-١٥٠ يوم في الصنف بارتليت و١٣٠-١٣٥ في صنف Bosc و١٤٥-١٥٠ في الصنف Anjou (يوسف، ٢٠٠٢).

الدلائل الاخرى تشمل تكوين الخلايا الفلينيه على العديسات في جلد الثمره وكميه وتوزيع المحتويات النشويه في لحم الثمره وتركيز الاثلين الداخلي.

١-٩-٢-٦ دلائل الجودة quality indices

-**المظهر**: اللون و الحجم و الشكل و الخلو من التدهور الداخلي و اسوداد القسره و التلون بلون الصدا (وجوده او غيابه) والكدمات و اثار الجروح و حروق الشمس و ضرر الحشرات و عيوب اخرى.

-**القوام**: صلابه لحم الثمار و وجود الخلايا الحجريه.

-**النكهه** : الطعم متعلق بكميات السكريات و الاحماض العضويه الموجوده في الثمره .

الرائحه: تعتمد على المواد الطياره الخاصه بالنكهه (انتاج هذه المواد الطياره يزداد اثناء عمليه نضج الثمار من خلال معاملتها بالاثلين).

١-٩-٢-٧ درجه حرارة الخزن المثلى:

تعتبر درجة الخزن -١م الى صفر °م و درجات حرارة تجمد الثمار - ١,٥ الى -٢ م الرطوبه النسبيه المثلى ٩٠-٩٥ %.

معدلات التنفس: معدلات تنفس الثمار كما يلي:-

درجه الحراره	٠ م	٥ م	١٠ م	٢٠ م
ملCO_2/ كجم. ساعه	١-٣	٣-٦	٥-١٠	١٥-٣٠

المعدلات المنخفضه تخص صنف الانجو والمعدلات العاليه تخص صنف البوسك من الكمثرى ولحساب الحراره الحيوية الناتجه يتم ضرب معدل التنفس × ٤٤٠ للحصول على الوحدات الحراريه البريطانيه btu / طن/يوم او يضرب معدل سرعة التنفس × ١٢٢ للحصول على الحراره بالكيلوكلري.

١-٩-٣ **كمثرى البارتلت**

١-٩-٣-١ دلائل الصلاحيه للقطف:

كمثرى البارتلت تتمتع باحسن جوده للاكل عندما تقطف في مرحله ما قبل النضج ثم يكتمل نضوجها بعد الحصاد لانه اذا تركت الثمار على الشجره لحد اكتمال نضجها يصبح قوامها دقيقي و غير مرغوب به.

مقاييس النضج لكمثرى البارتلت في كليفورنيا تستعمل صلابه لحم الثمار وكميه المواد الصلبه الذائبه (ssc) كدليل للنضج والذي يتم تعديله بحسب حجم الثمار ولون قشرتها (لا حدود للصلابه او المواد الصلبه الذائبه اذا كان لون القشره اخضر مصفر).

الجدول (٧). نسبة المواد الصلبة الذائبة وصلابة لحم الثمار مع قطر الثمرة.

الحد الادنى للمواد الصلبه الذائبه(ssc)	الحد الاعلى لصلابه لحم الثمار	
	قطر الثمره اقل من ٢,٥انج	قطر الثمره اكبر من ٢,٥ انج
<10%	١٩	٢٠
10%	٢٠	٢١
11%	٢٠,٥	٢١,٥
12%	٢١,٥	٢٢
13%	لا يوجد حد اعلى	

١-٩-٣-٢ دلائل الجوده :

شكل وحجم الثمار والخلو من الاضرار الميكانيكيه والعفن و عيوب اخرى. صفات الاكل المرغوبه للكمثرى المكتمله النمو هي المذاق الحلو و الرائحه المقبولة و القوام العصيري ذو الطبيعه الدهنيه (صلابه لحم الثمار تتراوح بين ٢ و٤ رطل-قوه)، درجه الحراره المثلى لخزن ثمار الكمثرى بارتليت -١ م الى صفر م الرطوبه النسبيه المثلى ٩٠-٩٥%.
معدلات التنفس و معدلات انتاج الاثلين : معدل سرعة تنفس الثمار وانتاج الاثلين يتاثر بشكل اساس بدرجة حرارة الخزن وكما يلي:

الجدول (٨). تأثير درجة حرارة الخزن في معدل التنفس ومعدل إنتاج الأثلين في ثمار كمثرى البارتلت

درجة حرارة الخزن	0	5	10	20
معدل التنفس ملCO_2/كغم.ساعة	2-3	4-5	6-8	15-35
معدل انتاج الاثلين ميكرولتر\كغم.ساعه	0.1-0.5	2-4	5-15	20-100

١-٩-٤ الكمثرى الاسيويه

١-٩-٤-١ دلائل اكتمال النمو:

- تحول لون قشره الثمره من الاخضر الى الاخضر المصفر (مثل اصناف nijisseiki او 20th century ، shinseiki ، tsu li ، ya li) او تحول اللون الى بني ذهبي (مثل اصناف kosui، hosui، niitaka، shinko)
- ان التاخير عن الموعد المناسب للحصاد (والذي لا يؤدي في العاده الى زياده في نسبه المواد الصلبه الذائبه الكليه) انما يؤدي الى حدوث شده الاضرار الفسيولوجيه وزياده الحساسيه الى الاضرار الميكانيكيه.

١-٩-٤-٢ دلائل الجوده :

-خلو الثمار من الاضرار الميكانيكيه (الصنف ٢٠ th century حساس للاضرار الميكانيكيه الناتجه عن ضغط الثمار على بعضها و الكدمات اما ثمار الصنف tsu li و الصنف ya li تزداد حساسيتها للاضرار الميكانيكيه بعد التخزين اما ثمار الصنف chojuro فهي اكثر صلابه وتحملا للاضرار الميكانيكيه)

-يلاحظ ان صلابه لحم الثمار (باستخدام الثاقب بقطر ٨ ملم) في حدود ٧-١٠ رطل قوه تعتبر مناسبه جدا للاكل مع ملاحظه ان تغيير طفيف في الصلابه عند التخزين على درجه حراره صفر مئوي.

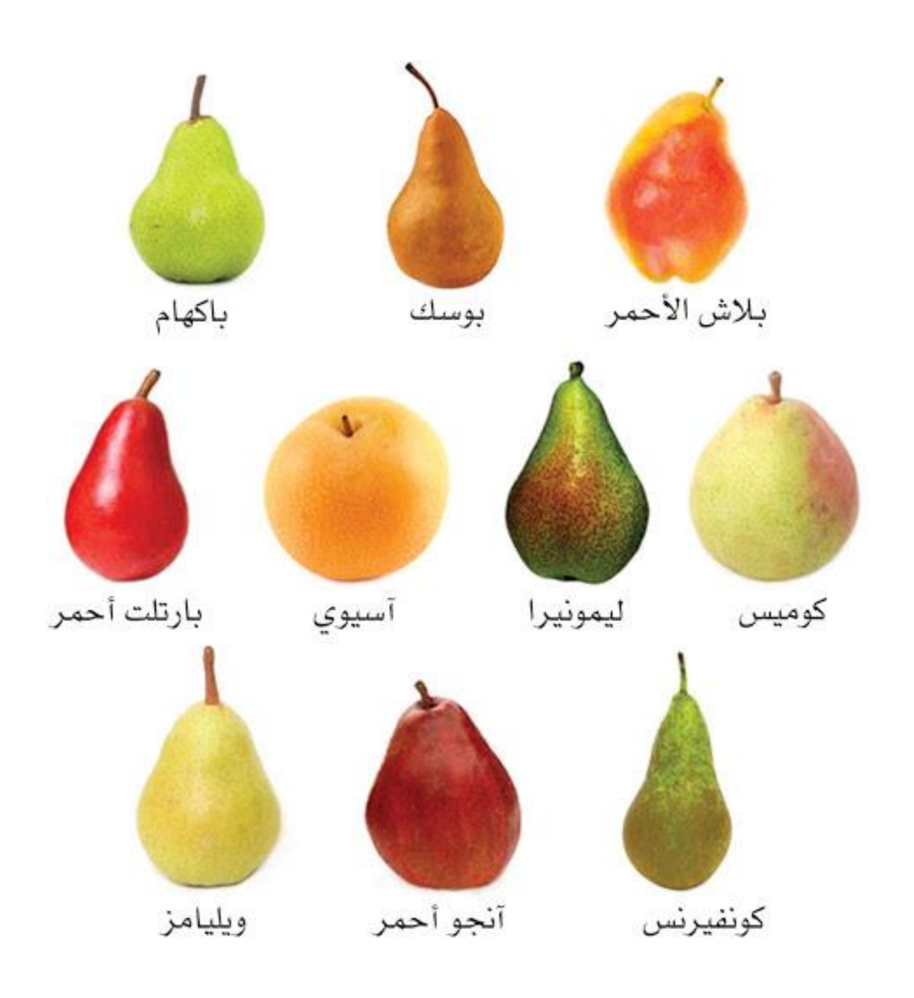
-العصيريه (لاتفتقر الى العصير) و حلاوه الثمار (١١-١٤%) ومواد صلبه ذائبه حسب الصنف. -القيمه الغذائيه : تعتبر الكمثرى الاسيويه مصدرا جيدا للالياف

١-٩-٤-٣ درجه الحراره المثلى لخزن الثمار:

تخزن ثمار الكمثرى الاسيوية على درجة حرارة صفر مئوي ± ١م ونقطه التجمد هي -١,٥ م و قد تختلف على حسب المواد الصلبه الذائبه الرطوبه النسبيه المثلى ٩٠-٩٥% ومعدلات التنفس فيها مرتبطة بدرجة حرارة الخزن كما موضح في الجدول (٩).

الجدول (٩). تأثير درجة حرارة الخزن في معدل التنفس في ثمار الكمثرى الآسيوية

درجة حرارة الخزن	٠	٢٠
معدل التنفس	١-٤	١٠-١٥



الشكل (١٥). أنواع الكمثرى

١-٩-٥ السفرجل Quince *Cydonia oblonga* Mill العائلة Rosaceae

١-٩-٥-١ نمو ونضج الثمار:

الثمار كروية او بيضوية الشكل ومغطات بزغب اصفر قبل النضج تحتوي على خلايا صخرية اللب عصيري او حبيبي يحتوي على مادة قابضة تانينية وتستعمل الثمار كثمار طازجة و في عمل المربيات والجلي وفي صناعة بعض المطيبات والثمار تتاخر في النضج وتجمع في الخريف تشرين اول الى كانون اول. تحتوي الثمار على ١٠-٢٠ ملغم/١٠٠غم ثمار فيتامين ج ويقوي القلب ويشفي الاسهال ويقوي الامعاء والهظم وفاتح للشهية. يعتمد على لون القشرة في تحديد نضج الثمار مع تقدم النضج يتغير لون قشرة الثمرة الى اللون الاصفر ويعتبر المؤشر الاساس للاستدلال على وصول الثمار الى مرحلة النضج عندها تتلون كل قشرة الثمرة باللون الاصفر بالاضافة الى وصول الثمار الى الحجم الممثل للصنف، الثمار التي يغطي بشرتها الزغب يعتبر دليل على وصول الثمار الى مرحلة النضج عند فرك سطح الثمرة ينفصل الزعب اذا كانت الثمرة ناضجة .

١-٩-٥-٢ صفات الجودة في ثمار السفرجل :

حجم الثمار يصل الى الحجم الممثل للصنف وخالية من العيوب والكدمات والجروح والثمار تحتوي على التانين لذلك لاتؤكل طازجة حيث يكون طعمها قابض .

١-٩-٥-٣ خزن الثمار:

تتحمل ثمار السفرجل الخزن لمدة طويلة نسبيا قد تصل الى ٢-٣ شهور تحت درجة الصفر المئوي ورطوبة نسبية عالية ٩٠-٩٥% وانسجة الثمرة تتحمل الانجماد الى درجة -٢م ويستخدم غاز الاثلين لانضاج ثمار السفرجل بتركيز ١٠٠جزء بالمليون لمدة يومين على درجة حرارة ١٨-٢١م ورطوبة نسبية ٩٠-٩٥% لتشجيع التجانس في النضج .



الشكل (١٦). شجرة وثمار السفرجل

١-٩-٦ المشمش Apricot

ثمارها حسلية بسيطة وحيدة النواة تكون حجرية بداخلها بذرة او بذرتين والذي يؤكل جزء من المبيض الاكسوكارب والميزوكارب.

النواة في الثمار الحسلية تتصلب نتيجة ترسب مادة اللكنين lignin في نهاية مرحلة انقسام الخلايا والنواة ليست جزء من البذرة بل هي غلاف او طبقة صلبة تحيط بالبذرة وعند موت الجنين لاتتكون البذرة بل تتكون طبقة

الاندوكارب او النواة وبدون بذرة لذلك العقد العذري يؤدي الى زوال النواة في الثمار الحسلية

١-٩-٦-١ دلائل اكتمال نموالثمار:

يتم تحديد ميعاد الجني على اساس اللون الاساسي للثمار عند تحوله من اللون الاخضر الى اللون الاصفر ويختلف اللون الاخضر الى المصفر حسب الصنف ولابد من جمع المشمش وما زالت الثمره متماسكه وذلك بسبب حساسيتها الشديده للكدمات عندما تكون الثمار طريه معظم اصناف المشمش تنخفض صلابتها بسرعه بعد الحصاد مما يجعلها عرضه للاصابه الميكانيكيه للكدمات ثم الاصابه الفطريه .

١-٩-٦-٢ دلائل جوده ثمار المشمش:

يشكل حجم الثمره- شكلها - خلوها من العيوب والخدوش والكدمات والجروح والاعفان و يتقبل المستهلك ثمار المشمش بدرجه كبيره عندما تصل بها نسبه المواد الصلبه الذائبه الكليه اكثر من ١٠ % و حموضه مناسبه في حدود ٠,٧ – ١ % وان ثمار المشمش ذات صلابه في حدود ٢-٣ رطل قوه، تعتبر جاهزه للاكل ويلاحظ ان اصناف المشمش ذات سرعة عالية في انهيار الصلابه حيث تقل صلابتها بمعدل ٣ رطل قوه\يوم عند درجة حراره ٢٠ م.

١-٩-٦-٣ درجة حراره الخزن المثلى :

تخزن ثمار المشمش على درجة حرارة تتراوح ما بين -٠,٥ – صفر مئوي و تعتمد قابليه ثمار الاصناف للتجمد على نسبه المواد الصلبه الذائبه الكليه بها والتي تختلف من ١٠-١٤% و ان اعلى درجه تجميد هي -١ °م والرطوبه النسبيه المثلى عند خزن الثمار ٩٠- ٩٥%.

معدلات التنفس:

درجة الحراره	معدل التنفس
صفر	٢ـ٤
١٠	٦ـ١٠
٢٠	١٥ـ٢٥



الشكل (١٧). ثمار المشمش

١ـ٩ـ٧ الخوخ و النكتارين:

١ـ٩ـ٧ـ١ علامات اكتمال نمو الثمار :

يتم حصاد الخوخ و النكتارين على اساس التغير في اللون الاساسي لجلد الثمره Ground Coloure و تحوله من الاخضر الى الاصفر في معظم الاصناف هناك ثلاث انظمه لقياس اكتمال النمو الخوخ و النكتارين في كليفورنيا و هي -الحد الادنى لاكتمال النمو - اكتمال نمو تام - -بدايات عمليات النضج على الشجره، في حالة الثمار التي يسود فيها اللون الاحمر على جلد

الثمار مما يغطي اللون الاساسي لجلد الثمار قبل اكتمال النمو، ينصح باستخدام مقياس صلابه لحم الثمار و يعتبر الحد الاقصى لاكتمال النمو هو صلابه لحم الثمار التي يمكن عندها تداول الثمار بدون اضرار و يتم قياسها باستخدام ثاقب ٨ ملم و يلاحظ ان حساسه الثمار الى الكدمات تختلف باختلاف الاصناف.

توجد درجات تحدد درجة بلوغ الثمرة:

١- ثمار صلبة : تكون الثمار في هذه المرحلة قريبة من البلوغ ولاتستجيب الى الضغط باليد تتراوح صلابتها ١٤-١٧ باوند/انج٢ ونسبة المواد الصلبة الذائبة الى الحموضة ١٥-٢٠%، وتنضج الثمار التي تقطف في هذه المرحلة خلال ٨-١٠ ايام على درجة حرارة ٢٠م، وتقطف الثمار في هذه المرحلة بقصد التصدير او الخزن لمدة طويلة، طعمها وقيمتها الغذائية تكون متدنية.

٢- ثمارمتوسطة الصلابة Firm: تكون الثمار بالغة لونها اخضر فاتح تستجيب قليلا للضغط باليد صلابتها ٨-١١باوند/انج٢ ونسبة المواد الصلبة الذائبة الى الحموضة ١٧-٢٠% تنضج ثمار هذه المرحلة خلال ٥-٨ ايام على درجة حرارة ٢٠م وتقطف الثمار عند تصديرها الى مسافات قصيرة وتكون ذات قوام جيد ولاتصلح الى التصنيع.

٣- ثمار متوسطة الصلابة ناضجة Firm-Ripe: تكون الثمار في بداية النضج ولونها الاساس اصفر مخضر وتنضج خلال مدة ٣-٦ ايام على درجة حرارة ٢٠م وتقطف في هذه المرحلة عند التسويق الى الاسواق القريبة وتكون في هذه المرحلة صالحة للتصنيع.

٤- مكتملة النضج: تكون الثمار قد نضجت على الاشجار ولاتتحمل الضغط وتكون عصيرية صلابتها اقل من ٣ باوند/انج[٢] ونسبة المواد الصلبة الذائبة الى الحموضة بحدود ٢٠-٣٠% وتكون مناسبة الى التصنيع.

٥- ثمار ناضجة طرية Soft Ripe : تكون الثمار لينة عبرت مرحلة النضج النهائي over ripe لاتتحمل التداول والنقل وتمتاز ثمار هذه المرحلة بارتفاع نسبة السكريات.

١-٩-٧-٢ دلائل جوده الثمار :

تتحقق درجة عالية من قبول المستهلك لهذه الثمار عند وصول نسبه المواد الصلبه الذائبه الكليه بها الى نسبه مرتفعه كما تلعب كل من الحموظه و نسبة الحموضة الى السكر و الفينولات دورا هاما في قبول المستهلك لهذه الثمار و لا يوجد حد ادنى لمواصفات الجوده في الخوخ والنكتارين، و تعتبر الثمار ذات الصلابه ٢-٣ رطل قوة جاهزه للاكل و بصفه عامه فان الثمار ذات الصلابه اقل من ٦-٨ رطل قوه اكثر تفضيلا عند المستهلك.

١-٩-٧-٣ درجه الحراره المثلى لخزن الثمار:

تخزن الثمار بدرجة حرارة منخفظة بحدود -١ - صفر°م و تختلف نقطه تجمد الثمار حسب محتواها من المواد الصلبه الذائبة الكلية حيث تصل نقطة التجمد الى -٣ او -٢,٥ م ، والرطوبه النسبيه المثلى ٩٠-٩٥% و يوصى ان تكون سرعه حركة الهواء في المخزن حوالي ٥٠ قدم مكعب في الدقيقه خلال فتره التخزين. ومعدلات سرعة التنفس وانتاج الاثلين في الثمار موضحة في الجدول (١٠).

الجدول (١٠). معدل تنفس ثمار الخوخ والنكتارين.

درجة الحرارة °م	معدل سرعة التنفس ملغم CO_2\كجم.ساعة	معدل انتاج الاثلين ميكرولتراثلين \كجم.ساعة
صفر	٢-٣	٠,٠١-٥
١٠	٨-١٢	٠,٠٢-١٠
٢٠	٣٢-٥٥	٠,٠٥-١٦٠

ويلاحظ ان انتاج الاثلين مذكور كمدى من ٠,٠١ الى ٥ ميكرولتراثلين \كجم.ساعة و الرقم الاول في المدى يدل على انتاج الثمار المكتمله التكوين اما الرقم الاعلى فللثمار الناضجه.

١-٩-٨ الاجاص Plums

١-٩-٨-١ دلائل اكتمال النمو :

في معضم الاصناف يتم تحديد موعد حصاد ثمار الاجاص بناء على التغيرات في اللون الاساسي لجلد الثمره والتي تم وضع مواصفاتها لكل صنف و يوجد دليل اللون لكل صنف.

١) Us-mature وهو الحد الادنى لاكتمال النمو

٢) Well mature اكتمال نمو تام

٣) Tree ripe بدايه النضج على الشجره

ينصح باستخدام قياس صلابه اللحم كدليل في حاله الاصناف التي يختفى بها اللون الاساسي للثمره تحت اللون الاحمر او الداكن في مرحله ما قبل اكتمال التكوين كما ان صلابه اللحم في الثمار عند قياسها بثاقب قطره ٨ ملم يمكن استخدامها كدليل لقياس الحد الاقصى لاكتمال النمو والذي يعبر عن المرحله التي يمكن ان تقطف عندها الثمار دون معاناتها من اضرار الكدمات اثناء

التداول ويلاحظ ان ثمار الاجاص اقل عرضة لاضرار الكدمات عن معظم اصناف الخوخ او النكتارين عند نفس الصلابة .

١-٩-٨-٢ دلائل الجوده :

إن قبول المستهلك لثمار الاجاص يكون اعلى عندما تكون نسبه المواد الصلبه الكليه TSS عاليه ومن العوامل الاخرى الهامه في تحديد الجوده حموضه الثمار – النسبه بين TSS\الحموضه-الفينولات ولا يوجد حد ادني لمواصفات الجوده على اساس هذه الدلائل و تعتبر ثمار الاجاص الصالحة للاكل ذات صلابه لحم في حدود ٢-٣ رطل قوه .

١-٩-٨-٣ خزن ثمار الاجاص :

درجه الحراره المثلى لخزن الثمار -١- صفر مئوي تختلف نقطه التجمد في الثمار على حسب محتواها من المواد الصلبه الذائبه الكليه، والرطوبه النسبية المثلى لخزن الثمار ٩٠-٩٥% مع استخدام سرعه الهواء في حدود ٥٠ م مكعب في الدقيقه، معدلا ت تنفس الثمار عند درجات الحرارة المختلفة يوضحها الجدول (١١).

الجدول (١١). تنفس ثمار الاجاص.

درجه الحراره	٠	١٠	٢٠
معدل التنفس ملغم CO_2\كجم.ساعة	١-١,٥	٤,٢	٨,٢

الجدول (١٢). معدلات انتاج الاثلين من الثمار

درجه الحراره	٠	٥	١٠	٢٠
ميكرولتراثلين\كجم.ساعه	<٥-٠,٠١	١٥-٠,٠٢	٦٠-٠,٠٤	٢٠٠-٠,١

١-٩-٩ الكرز: Cherry

١-٩-٩-١ الكرز الحلو Sweet Cherry

١-٩-٩-١-١ دلائل اكتمال نمو ثمار الكرز :

المقياسين الرئيسين المستعملين لتقدير اكتمال نمو ثمار الكرز هما لون الجلد ونسبه المواد الصلبه الذائبه الحد الادنى المطلوب لصلاحيه قطف الثمار في كليفورنيا هو ان يكون لون القشره كله احمر فاتح و نسبه المواد الصلبه الذائبه ١٤-١٦% يفضل اللون الاحمر الداكن لحصاد اصناف البروك و الجارنت و الروبي و التلير و الكنك .

١-٩-٩-١-٢ جودة الثمار:

طعم الثمار له علاقه بتركيز ال TSS و الحموضه الكلية القابلة للتسحيح ونسبه الحموضه الى السكر وخلو الثمار من التشقق والعيوي على سطح الثمرة ونقر الطيور و الذبول والعفن والتشوه الشكلي، الاعناق اللحمية الخضراء غالبا ما تكون مرافقه للثمار الطازجه و الجيده.

١-٩-٩-١-٣ خزن الثمار:

درجه الحراره المثلى لخزن ثمار الكرز في حدود -٠,٥±٠,٥ °م والرطوبه النسبيه المثلى عند الخزن تكون عالية بحدود ٩٠ – ٩٥% الرطوبه العاليه مهمه للحفاض على اخضرار العنق وتقليل الفاقد الرطوبي من الثمار مما يطيل من عمرها الخزني ويحافظ على صفات الجودة للثمار.

معدلات التنفس: درجات الحرارة وتاثيرها على معدل سرعة تنفس الثمار

درجه الحراره	٠	٥	١٠	٢٠
ملغم CO_2\كجم.ساعة	٥-٣	٥-٩	١٥-١٧	٢٢-٢٨

معدلات الاثلين التي تستجيب لها ثمار الكرز : وجد انه استجابه ثمار الكرز للاثلين قليله و لذلك ليس له تاثير على سرعه نضوج الثمار.

الاستجابه للجو الهوائي المتحكم فيه:

ان الجو الهوائي المعدل يخفض معدل التنفس و بذلك يزيد حياة الثمار بعد الحصاد النسب العاليه من غاز ثاني اوكسيد الكربون توقف تطور العفن، خزن الكرز في صناديق تحت الجو الهوائي المعدل اثبتت نجاحها الاجواء الناجحه تتضمن الدرجات التاليه ٣-١٠% اوكسجين و ١٠-١٥ % ثاني اوكسيد الكربون، تعرض الكرز لاوكسجين بتركيز اقل من ١% قد يؤدي الى تنقر الجلد و تكون نكهه غير مقبوله، التعرض لغاز ثاني اوكسيد الكربون بتركيز اعلى من ٣٠% قد يؤدي الى تلون القشره بالون البني و ظهور نكهة غير مقبوله. تخزن ثمار الكرز لعده اسابيع تحت الجو الهوائي المعدل ربما يؤدي الى انخفاض في المواد الطياره الخاصة بالنكهة و بالتالي تكون الثمار جيدة المظهر و لكنها تفتقر للجودة الحسية.

١-٩-١٠ العنب Grapes

ثمار العنب عنبية، زهرة العنب كاملة الا في حالة موت الاعضاء الذكرية او الانثوية فتكون زهرة احادية الجنس، تتكون زهرة العنب من كربلتين واحيانا كربلة ثالثة في بعض الاصناف توجد بويضتين في كل كربلة تتطور الى بذور بعد الاخصاب. عند النضج تنضج جميع طبقات الثمرة وتكون عصارية قابلة للاكل (الاكسوكارب والميزوكارب والاندوكارب) يتركز لون حبة العنب في طبقة الاكسوكارب التي تكون قشرة جلدية كما تفرز الثمار عند البلوغ طبقة شمعية فوق القشرة لحمايتها من الجفاف وتعطيها لمعان يميز

الصنف، وتكون بعض الاصناف ثمار عذرية نتيجة موت الاجنة او الاجهاض بعد الاخصاب وعندها لاتتكون بذور في الثمرة كما في الاصناف عديمة البذور مثل الصنف Blockmunka والكونكورد.

١-٩-١٠-١ دلائل اكتمال نمو الثمار Maturity Indices

ثمار العنب لاتقطف قبل النضج لكونها لاتنضج بعد القطف حيث تترك على الشجرة الى مرحلة النضج التام واذا تم التبكير في الجني تعطي الثمار طعما حامضيا لان نسبة السكريات لاتزداد بعد القطف ولايتطور اللون الممثل الى الصنف. تحديد موعد جني ثمار العنب على اساس تركيز المواد الصلبة الذائبة بحدود ١٤-١٧% حسب الصنف وموقع الانتاج كما تستخدم النسبة بين تركيز المواد الصلبة الذائبة الى الحموضة في حدود ٢٠ او اكثر لتحديد صلاحية قطف ثمار الاصناف المبكرة. اصناف العنب الامريكي يعتمد على اللون في الجني لاستخدامها في التصنيع وان تكون عصيرية وسهولة فصل القشرة عن اللب.

١-٩-١٠-٢ دلائل جودة الثمار:

يفضل المستهلك نسب عالية من المواد الصلبة الذائبة او المواد الصلبة الذائبة الى الحموضة وقلة عدد البذور في الحبة ورقة جلد الحبة بالاضافة الى خلوها من التشققات والاصابات المرضية والذبول وتلون العنقود باللون البني ولسعة الشمش.

درجة حرارة خزن محصول العنب: يوصى بتخزين العنب على درجة حرارة مابين -١ الى صفر درجة مئوية حيث تتجمد الحبات عند درجة -٣م وحسب تركيز المواد الصلبة الذائبة كلما زاد تركيزها تزداد الحبات تحمل درجات الحرارة المنخفضة ويتجمد حامل الحبات او العروش تحت درجة -

٢م، ويوصى برطوبة نسبية عند الخزن ٩٠-٩٥% وسرعة حركة الهواء حول الثمار بحدود ٦-١٢متر (٢٠-٤٠ قدم) في الدقيقة اثناء فترة الخزن.

ومعدل سرعة التنفس للعناقيد (الحبات مع حامل العنقود وتفرعاته) موضح في العلاقة بين درجة الحرارة ومعدل سرعة التنفس.

درجة الحرارة	معدل التنفس(مل CO_2 /كغم.ساعة)
صفر	١-٢
٥	٣-٤
١٠	٥-٨
٢٠	١٢-١٥

ومن الملاحظ ان جسم العنقود وتفرعاته (حامل الحبات) يتنفس اكثر من الحبات بحدود ١٥ مرة وان معدل انتاج الاثلين للعناقيد المخزنة على درجة حرارة ٢٠م بحدود ١ ميكرولتر/ كغم. ساعة. وعنب المائدة متوسط الحساسية الى الاثلين الا ان تعرض العناقيد الى غاز الاثلين بتركيز ١٠ جزء بالمليون قد يسبب فرط الحبات. ويستخدم غاز ثاني اوكسيد الكبريت في تعقيم الحبات ودرجة استجابة العنب للخزن في الجو الهوائي المعدل قليلة لذلك نادرا مايخزن تحت هذا النوع من الخزن ويستخدم تركيز ٢-٥% O_2 مع ١-٥% CO_2 عند الشحن او الخزن.

١-٩-١١ الرمان Pomegranate

تنشأ ثمرة الرمان من زهرة كاملة تتحد فيها الاوراق الكاسية والتويجية والمتوك لتحيط بالمبيض وهي من الثمار التفاحية المركبة وتعتبر ثمار كاذبة لاشتراك اجزاء الزهرة والتخت في تكوين الثمرة وتتكون من عدة كرابل وبداخل كل منها عدد كبير من البذور المحاطة بقشرة الثمرة التي نشات من الانبوب الزهري الذي يتحول الى نسيج جلدي يحيط بالثمرة لحمايتها، تنشا الثمرة من زهرة كاملة تتحد قواعد الاجزاء الزهرية الاضافية (اوراق الكاس والتويج والاسدية) لتكوين الانبوب الزهري الذي يحيط بالمبيض ويحتوي المبيض على مستويين من الكرابل واحيانا ثلاث مستويات او خطوط من الكرابل يحوي المستوى العلوي من الكرابل على ٤-١٢ كربلة وتحتوي كل كربلة على عدد كبير من البويضات التي تتصل بمشايم جدارية اما الخط الاسفل الداخلي او الوسطي من الكرابل فيحتوي على كربلة واحدة او كربلتين وعدد كبير من البويضات تتصل بمشايم محورية او مركزية واحيانا لايتطور ويحل محله المحيط العلوي لانه ينمو بسرعة وفي الثمار الناضجة تنفصل الكرابل عن بعضها بواسطة اغشية رقيقة تشبه الورق وكذلك يفصل المحيط العلوي عن المستوى السفلي من الكرابل، موقع البويضات على المشايم يكون بصورة عشوائية بدون نظام محدد تتصل كل بويضة بالمشايم بواسطة ساق صغير يسمى funiculus تتطور كل بويضة الى بذرة بعد الاخصاب وتحاط بعدد من الاغطية والاغلفة يكون الداخلي غشائي والاوسط صلب والخارجي عصيري Aril فيكون منشا الجزء العصيري الذي يؤكل ويعتقد ان الجزء الذي يؤكل ينتج من نمو غلاف البذرة الثالث (الخارجي) يكون على شكل خلايا متطاولة مملوءة بالعصير يدعى بالاريل Aril تحاط كل مجموعة من

البذور بغلاف جلدي او غشاء الذي يعتبر جدار الكربلة الاندوكارب في الثمرة والانبوب الزهري يكون قشرة الثمرة التي تلتحم مع جدار المبيض (الاكسوكارب والميزوكارب) وتتصل به المشايم الجدارية والفروقات بين ثمرة الرمان والثمار التفاحية هي ان الثمار التفاحية تحتوي على خمسة كرابل في حين في الرمان تحتوي الثمرة ١٢ او اكثر من الكرابل، وثانيا ان الجزء الذي يؤكل في الثمار التفاحية هو التخت وقواعد الاعضاء الزهرية الاخرى بينما تتحول هذه الاجزاء في الرمان الى قشرة جلدية ويؤكل الغشاء العصيري الذي يحيط بالبذور. ثالثا تحتوي الثمار التفاحية على بذرتين في كل كربلة باستثناء السفرجل الذي يحتوي على عدة بذور في الكربلة اما في الرمان فتحتوي الكربلة على عدد كبير من البذور في الكربلة الواحدة.

وتشبة ثمرة الرمان الثمار القرعية في عدة وجوه منها ان القشرة الخارجية صلبة او جلدية عند النضج ولاتصلح للاكل في ثمارالقرعيات والرمان كما تحتوي ثمار القرعيات وثمار الرمان على عدد كبير من البذور في الكربلة الواحدة (الشمري، ٢٠١٧).

١-٩-١١-١ دلائل اكتمال نمو الثمار Maturity Indices

لون قشرة ثمار الرمان الخاجية تعتمد على الصنف وصول الثمار الى الحجم الممثل للصنف وانخفاض نسبة الحموضة الى اقل من 1.85% ولون العصير الاحمر او الاحمر الداكن حسب دليل الالوان Munsell يساوي اللون 12/5-R5 .

١-٩-١١-٢ جودة الثمار: نعومة جلد الثمرة ولونه وخلوه من التشققات والكدمات والجروح والعفن ويفضل ان تكون نسبة التانينات اقل من 0.25%،

يفضل ان تكون نسبة المواد الصلبة الذائبة اعلى من ١٧% الذي يحدد نكهة الثمار خاصة نسبة السكر الى الحموضة التي تختلف حسب الاصناف.

١-٩-١١-٣ تخزين الثمار.

تخزن ثمار الرمان لمدة شهرين على درجة حرارة ٥م . في حالة الرغبة لتخزين الثمار لمدة اطول ترفع درجة حرارة الخزن الة ٧,٢م لتلافي حدوث اضرار البرودة ،

ثمار الرمان حساسة لفقد الرطوبة حيث تسبب جفاف القشرة وكرمشتها لذا يفضل الخزن تحت رطوبة عالية بحدود ٩٠% وخزن الثمار في عبوات مانعة لتسرب الرطوبة مثل البولي اثلين او تشميع الثمار لتقليل الفاقد من الرطوبة. تتاثر سرعة تنفس الثمار بدرجة حرارة الخزن فالخزن على ٥م تكون سرعة التنفس بحدود ٢-٤ مل CO_2/كغم.ساعة وتحت ١٠م يكون معدل سرعة التنفس ٤-٨ مل CO_2/كغم.ساعة وعند الخزن على ٢٠م ترتفع معدل سرعة التنفس الى ٨-١٨ مل CO_2/كغم.ساعة،

معدل انتاج الاثلين في ثمار الرمان بحدود ٠,١ ميكرولتر/كغم.ساعة عند درجة حرارة ١٠م وترتفع معدلات انتاج الاثلين عند ٢٠م الى ٠،٢ ميكرولتر/كغم.ساعة، استجابة الثمار الى الاثلين في التركيز ١ جزء بالمليون او اكثر ينشط سرعة تنفس الثمار لكنه لايؤثر على صفات الجودة لان ثمار الرمان لاتنضج بعد القطف لذا تترك على الشجرة الى النضج التام.

استجابة ثمار الرمان الى الجو الهوائي المعدل CA محدودة وفي دراسات تم استخدام ٥% اوكسجين و١٥% ثاني اوكسيد الكاربون كانت فعالة في مقاومة التدهور المرضي ومنع تلون القشرة باللون البني لمدة ٥ اشهر على ٧م، كما وجد ان التخزين تحت ٢% اوكسجين يقلل من اضرار البرودة عند التخزين

على اقل من ٥م وفي دراسة امكن خزن الرمان لمدة ٦اشهر في جو هوائي معدل مكون من ٣% اوكسجين و ٦% ثاني اوكسيد الكاربون.

١-٩-١٢ التين Fig

ثمرة التين من الثمار الحسلية المركبة وتتكون من تخت لحمي يحيط بثميرات صغيرة وحيدة النواة تتجمع على التخت اللحمي لتكون ثمرة واحدة والذي يؤكل تخت الثمرة مع الثميرات، زهرة التين تتكون من كربلتين واربع بويضات لكن كربلة واحدة تنمو وتتطور لتكون بذرة واحدة ويوجد نوعين من الازهار تتوزع على شكل نورة تسمى سايكونيوم syconium وهي عنقود من الازهار المنفصلة عن بعضها على التخت ازهار ذكرية من الاعلى وازهار مؤنثة من الاسفل، انواع من التين تحتاج الى تلقيح وانواع اخرى تعقد عذريا او باستعمال الهرمونات مثل تين whit sanpedo وتين سمرنا Smyrna التي تلقح بواسطة زنبور التين plastophaga الذي ينقل حبوب اللقاح من التين الكابري الى الازهار العقيمة ذكريا، في اصناف Mission, Kadota وصنف وزيري لاتتكون بذور في الثمار لكن توجد نواة صغيرة صلبة داخل كل ثمرة تمثل الاندو كارب توهم بانها بذور، مواصفات الثمرة الحسلية تنطبق على الثميرات الصغيرة (لذا تسمى Drupelets) لانها تحتوي على الاكسوكارب والميزوكارب والاندوكارب. ومكونات ثمرة التين الطري على اساس الجزء الصالح للاكل كما في الجدول (١٣).

الجدول (١٣). مكونات ثمرة التين الطري على أساس الجزء الصالح للأكل

المحتوى	جزء لكل ١٠٠غم (الجزء الصالح للاكل)
ماء (غم)	٨٣,٥٠-٧٨,٠٠
بروتين (غم)	١,٤٠-١,١٠
دهن(غم)	٠,٥٠-٠,٤٠
الكاربوهيدرات (غم)	١٢,٩٠
الالياف الكلية (غم)	٢,٠٤
صوديوم (ملغ)	٢
بوتاسيوم(ملغ)	٢٩٠-١٩٠
مغنيسيوم(ملغ)	٢٠
كالسيوم(ملغ)	٥٤
حديد(ملغ)	٠,٦٠
نحاس Cu	٧٠
زنك(ملغ)	٠,٤-٠,١
فسفور(ملغ)	٣٢
كلورايد(ملغ)	١٨
فلورايد	٢٠
يود I	١,٥
بورون(ملغ)	٠,١٨-٠,٠٨
كاروتين	٤٨
فيتامين B1	٥٠-٣١
فيتامين B2	٥٠
نيكوتينامايد(ملغ)	٠,٥٠-٠,٢٩
فيتامين B6	٠,١١
فولك اسد	٤,٩٠
فيتامين ج	٨,٨٠

مكونات ثمار التين الطري (Mitra,1997)

١-٩-١٢-١ النضج والجني:

تجنى ثمار التين عندما تصل الى النضج ومناسبة للاكل ويمكن تميز نضجها من خلال صلابتها او لون الجلد الاصناف السوداء يفضل جنيها عند تلونها باللون البنفسجي الفاتح الى داكن وعدم الانتظار الى ان تتلون باللون الاسود الكامل وان تستجيب الثمار للضغط باليد اما التين الابيض يجب ان يتلون اللب بالون الاصفر الفاتح وان تكون الثمرة متماسكة، وجودة ثمار التين تعتمد على لون جلد الثمرة وصلابة الثمرة وان لاتتجاوز مرحلة النضج لانه يقلل من نكهة الثمار بسبب حدوث بعض عمليات التخمر وخلو جلد الثمرة من اضرار الحشرات والطيور وضربة الشمس والجرب الخارجي وتشقق جلد الثمرة وكلما كانت الثمرة متماسكة يطول عمرها الخزني ويخزن التين على درجة حرارة -١الى ١°م ورطوبة نسبية ٩٠% والاسراع بالتبريد الاولي بعد الجني، وثمار التين ذات حساسية ضعيفة الى غاز الاثلين

الجدول (١٤). تاثير درجة الحرارة في سرعة تنفس ثمار التين.

درجة الحرارة	سرعة التنفس ملغم CO_2/كغم.ساعة
٥	٢-٤
١٠	٥-٨
١٥	٩-١٢
٢٠	٢٠-٣٠

تستجيب ثمار التين الى الخزن في جو هوائي معدل يقلل انتاج الاثلين ويطول عمرها الخزني وتقليل فرص الاصابات الاحيائية والمحافظة على قوام الثمار باستخدام CA يتكون من ٥-١٠% اوكسجين و ١٥- ٢٠% ثاني اوكسيد الكاربون يؤدي الى اطالة عمرها الخزني من ١-٢ اسبوع في الخزن المبرد الى ٣-٤ اسابيع عند درجة الحرارة والرطوبة المثلى.

١-٩-١٣ التين الشوكي Cactus(Prickly)Pear

١-٩-١٣-١ علامات نضج الثمار:

اكتمال حجم الثمرة وامتلاؤها وتحول لونها من اللون الاخضر الى اللون الاصفر او الاحمروتسطح الفجوة الزهرية وتساقط مخدات الاشواك الصغيرة وصلابة الثمارولابد من وصول الثمرة الى النضج التام لضمان جودة ونكهة الثمرة. جودة الثمار تتمثل في تجانس لون الثمرة حسب الصنف اخضر شاحب، اصفر، برتقالي، احمر، بنفسجي والحجم وخلو الثمرة من العيوب والاصابات المرضية، نسبة المواد الصلبة الذائبة ١٢-١٧% حسب الصنف ونسبة الحموضة ٠،٠٣ – ٠،١٢% وPH ٦-٦،٦ ومحتواها من حامض الاسكوبك ٢٠-٤٠ ملغم/١٠٠غم وزن طازج.

١-٩-١٣-٢ خزن الثمار:

درجة حرارة الخزن الموصى بها ٦-٨°م ورطوبة نسبية ٩٠-٩٥% وتخزن لمدة ٢-٥ اسابيع وتفيد التعبئة في اكياس بلاستيكية مثقبة معدل انتاج الثمار من الاثلين بحدود ٠,٣ ميكرولتر اثلين/كغم.ساعة وثمار التين الشوكي قليلة الاستجابة الى الاثلين ويتم جنيها كاملة النضج و ليست فيها ذروة تنفس ثمارها غير كلايمكتيرية ومعدلات تنفسها منخفضة بحدود ١٥-٢٠ ملCO_2/كغم.ساعة على درجة حرارة ٢٠م، واستجابة الثمار الى الخزن في جو هوائي معدل قليلة لكن بعض الدراسات توصي في خزن ثمار التين الشوكي في جو هوائي متحكم فيه مكون من الغازات ٢% اوكسجين ٢-٥% ثاني اوكسيد الكاربون تؤخر النضج في الثمار وتزيد مدة الخزن الى ٤-٨ اسابيع على درجة حرارة ٥م.

١-٩-١٤ البشملة (ينكي الدنيا) Loquat

١-٩-١٤-١ نضج الثمار:

يتغير لون الثمرة عند النضج الى اللون الاصفر والبرتقالي وعندها تكون صالحة للجني الثمار التي يكتمل نضجها على الشجرة تكون افضل في الطعم والنكهة من الثمار التي تقطف في مرحلة بداية النضج mature الوقت المثالي لجني هذه الثمار عند تلون كامل الثمرة باللون الاصفر او البرتقالي حسب الصنف مع احتفاظها بصلابتها وتماسك لحمها .

جودة الثمار يتحدد في خلوها من العيوب والتدهور وحجم وكثافة الثمار وتماثل لون بشرتها حسب الصنف ومحتوى عال من المواد الصلبة الذائبة اعلى من ١٠% وتعتبر البشملة مصدر مهم الى الكاروتينات التي ينتج عنها فيتامين A .

١-٩-١٤-٢ خزن ثمار ينكي الدنيا :

الثمار الكاملة النضج حساسة للجروح والخدوش والكدمات والاضرار الميكانيكية ويتطلب تداولها بعناية حتى وصولها الى المستهلك ومنها درجة حرارة الخزن المثلى صفر مئوي لمدة ٢-٤ اسابيع حسب الصنف ودرجة النضج ورطوبة نسبية عالية بحدود ٩٠% والتعبئة في اكياس بلاستيكية مثقبة لتقليل فقدان الرطوبة وغاز الاثلين يسرع من فقدان اللون الاخضر ونضج الثمار والمعطيات الحالية لاتوجد توصيات في خزنها في مخازن الجو الهوائي المعدل وسرعة تنفس الثمار واطلاقها الاثلين موضحة في الجدول (١٥).

الجدول (١٥). سرعة التنفس وانتاج الاثلين في ثمار ينكي الدنيا.

درجة الحرارة (درجة مئوية)	معدل تنفس الثمار ملغمCO_2/كغم.ساعة	انتاج الاثلين مايكرولتر اثلين/كغم.ساعة
صفر	٣-٥	٠,١-٠,٣
٥	٦-٩	٠,٢-٠,٦

١-٩-١٥ الكاكي Persimmons

تعتبر ثمار الكاكي ذات قيمة غذائية عالية ومصدرا مهما الى الكاروتينات والفيتامينات خاصة فيتامين أ وفيتامين ج والالياف.

١-٩-١٥-١ جني محصول الكاكي :

يعتمد دليل اكتمال نمو الثمار Maturity Indices على تغيير اللون الى اللون البرتقالي او البرتقالي المحمراو الاصفر وبعض الاصناف الاصفر المخضر، دلائل جودة الثمار تحدد بتحول اللون الى اللون البرتقالي وحجم الثمرة متوسط الى كبير والثمرة متماسكة صلابتها اكثر من ٥ رطل عند استخدام ثاقب قطره ٨ ملم وخلو سطح الثمرة من التشققات والاضرار الميكانيكية والكدمات وخالية من الاصابات الاحيائية وخلو لب الثمرة من الطعم القابض المرتبط بمحتوى الثمرة من التانينات وتصل نسبة المواد الصلبة الذائبة ١٨-٢٠% في صنف الفويو Fuyu وترتفع ١٢-٢٣% في صنف الهاشيا Hachiya

١-٩-١٥-٢ خزن ثمار الكاكي:

تخزن ثمار الكاكي على درجة حرارة صفر $^{+}_{-}1$م وتتجمد الثمار في درجة -٢م وحسب محتواها من المواد الصلبة الذائبة، ثمار اصناف الكاكي الخالية من الطعم القابضه مثل صنف فويو Fuyu تعتبر حساسة لاضرار البرودة لذا تخزن على درجة حرارة عالية نسبيا ٥-١٥م وهذه الدرجة تقلل

كثيرا من صلابة لحم الثمرة وتظهر لون بني في لب الثمرة وتزداد حساسيتها عند تعرض الثمار الى غاز الاثلين والرطوبة المناسبة لخزن الثمار بحدود ٩٠%.

١-٩-١٥-٣ معدلات تنفس الثمار Rates of Respiration

عند درجة الصفر المئوي فان معدل سرعة تنفس ثمار الكاكي بحدود ٢-٤ملغم CO_2/كغم. ساعة وترتفع سرعة التنفس قليل على درجة حرارة ٢٠ °م الى ١٠-١٢ ملغم CO_2 /كغم. ساعة كما في الجدول (١٦).

الجدول (١٦). معدل التنفس وانتاج الاثلين في ثمار الكاكي.

درجة الحرارة م	سرعة التنفس ملغم CO_2/كغم. ساعة	معدل انتاج الاثلين مايكولتر اثلين /كغم. ساعة
صفر	٢-٤	اقل من ٠,١
٢٠	١٠-١٢	٠,١-٠,٥

تعرض ثمار الكاكي الى تركيز ١-١٠ جزء بالمليون من الاثلين على درجة حرارة ٢٠م يؤدي الى خفض صلابة الثمار الى اقل من ٤ رطل وهو اقل ضغط مسموح به عند تسويق الثمار وتاثير الاثلين يحدث خلال ٢-٦ ايام من المعاملة بالاثلين حسب التركيزن المذكورين.

١-٩-١٥-٤ خزن ثمار الكاكي في جو هوائي معدل:

تتحمل ثمار الكاكي خزن لمدة ثلاث شهور بدرجة الحرارة والرطوبة الموصى بها بحدود الصفر المئوي ورطوبة ٩٠% وتزداد مدة خزن الثمار الى ٥ شهور عند خزنها في جو هوائي معدل CA يتكون من ٣-٥% اوكسجين الذي يؤدي الى تاخير النضج وتركيز CO_2 بحدود ٥-٨% الذي

يؤدي الى احتفاض الثمار بصلابتها ويقلل من تاثير درجات الحرارة المنخفضة.

١-٩-١٥-٤ التخلص من الطعم القابض في ثمار الكاكي:

Removel of Astringency from Persiemmons fruits

يستخدم غاز الاثلين بتركيز ١٠ جزء بالمليون للتخلص من الطعم القابض في الثمار لكن هذا التركيز من الاثلين يؤدي الى ليونة الثمار وانهيارها مما يقلل من صلاحيتها الى التسويق لذلك استعيض عنه بتعريض الثمار الى جو هوائي مكون من ٨٠% CO_2 تحت درجة حرارة ٢٠م لمدة ٢٤ ساعة لازالة الطعم القابض مع احتفاض الثمار بصلابتها وقوام لبها.

الاضرار الفسلجية التي تصيب الثمار اثناء تخزين ثمار الكاكي في جو هوائي معدل يحوي اقل من ٣% اوكسجين لمدة شهر يؤدي الى فشل وصول الثمار الى النضج وتكوين نكهة غير مقبولة وكذلك تخزين الثمار في جو هوائي يحوي على تركيز عالي من ثاني اوكسيد الكاربون اكثر من ١٠% لمدة اكثر من شهر يؤدي الى سوء تلون الثمار وظهور لون بني ونكهة غير مستساغة.

١٠-١ فاكهة النقل (الثمار الجافة) Dried fruits &Nuts

فاكهة النقل مثل الجوز والبندق وتعرف ثمرة النقل بانها ثمرة جافة وحيدة البذرة تتصلب فيها اجزاء البريكارب Pericarp ويكون غلاف صلب يعرف shell ويتكون جدار الثمرة من ثلاث طبقات هي الاكسوكارب والميزوكارب والاندوكارب الذي يتصلب ويكون ما تعرف غلاف الجوز الصلب shell وتحاط الثمرة غير البالغة بنسيج لحمي يجف ويتشقق ويسقط عند بلوغ الثمرة يعرف بالقشرة Hull او Husk وتتكون القشرة من القنابات Involucres والاجزاء الزهرية الاخرى كالاوراق الكاسية والقنابات تحيط بالثمرة وتنمو معها الى النضج ثم تجف وتسقط. يمثل الجنين لب الثمرة وتتكون كل فلقة من فلق الجنين من فصين وكل فص ملتف حول نفسه، وعند البلوغ يمتص الجنين محتويات الاندوسبيرم فيتحول الى غشاء جلدي رقيق يجف ويتصلب عند النضج.

١-١٠-١ تحديد موعد الجني:

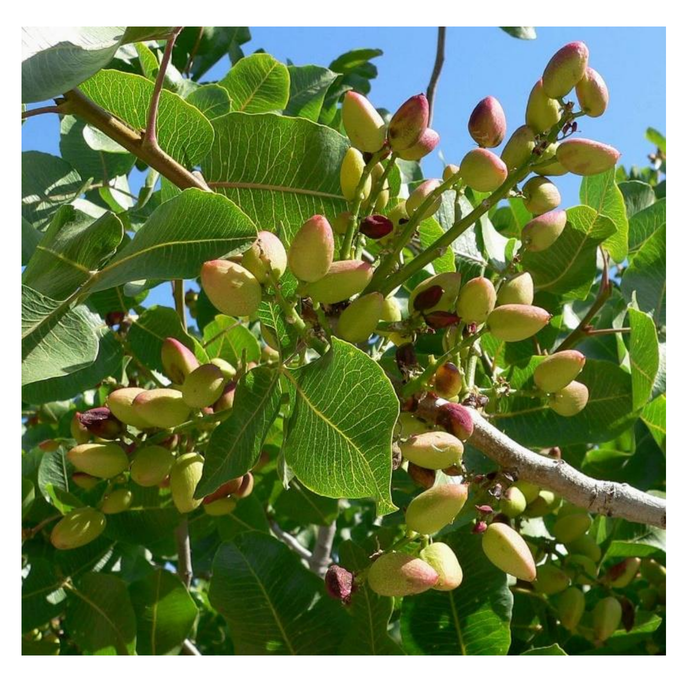
علامات نضج الثمار الجافة هو تشقق الغلاف الجلدي الخارجي Hull دليل على اكتمال نمو الثمرة وسهولة انفصاله عن الغلاف الخشبي الداخلي المسمى Shell مع تشقق الغلاف الخشبي وجفاف لب الثمرة مع سهولة انفصال الثمرة، والثمار الجافة يجب ان تنضج على الشجرة قبل الجني ودلائل جودة ثمار النقل تتحدد باللون وخلوها من عيوب التلوين وذات قوام متماسك نكهتها مقبولة (الحلاة والحموضة وبقايا الكبريت) خالية من التزنخ والنكهة غير المرغوبة

ونسبة الرطوبة مقبولة (٢-٢٠%) وخالية من الاصابات الفطرية والحشرية ،

خزن ثمار النقل مع الغلاف الخشبي Shell يعطي للثمرة قدرة تخزينية اعلى من الثمار التي تم تقشيرها و ازيل منها الغلاف الخشبي Shell والجزء الذي يؤكل غير مجزء له قدرة تخزينية افضل من الثمار المجزء الذي يكون عرضة للتلف وكلما قل المحتوى الرطوبي زادت القدرة التخزينية للثمرة درجة الحرارة الموصى بها في خزن ثمار فاكهة النقل Fruits Nuts من صفر – ١٠ °م وكلما انخفضت درجة حرارة الخزن زادت مدة الخزن ورطوبة نسبية ٥٥-٧٠% كما يمكن خزن ثمار النقل بالتجميد على -١٨م لمدة اكثر من عام وتحتاج الثمار الجافة الى التعبئة في عبوات ضد الرطوبة Moisture proof . معدل سرعة تنفس ثمار النقل قليلة جدا بسبب انخفاض المحتوى الرطوبي فيها ويقدر معدل سرعة تنفس الثمار بحدود اقل من ١ملغم CO_2/كغم.ساعة تحت درجة حرارة خزن ١٠م ولم يسجل ان هذه الثمار تنتج اثلين، يستعمل الخزن في المخازن ذات الجو المعدل (المتراكم فيه) CV بنسب اوكسجين اقل من ١% فعال في تاخير عمليات التزرنخ وفقدان الطعم والنكهة غير المقبولة ويكمل بالنتروجين او ثاني اوكسيد الكاربون بنسبة اعلى من ٨% يفيد في مقاومة الحشرات المخزنية ويعتبر بديلا عن المبيدات الفطرية والحشرية والتبخير بالكيماويات ويوصى باستخدام التعبئة تحت التفريغ او اضافة النتروجين بدل الاوكسجين للمحافظة على الثمار لاطول فترة.



شكل(٢١) ثمار الجوز الناضجة



شكل( ) ثمار الفستق عند النضج



شكل( ) ثمار اللوز عند النضج

تداول فاكهة النقل:



شكل ٢٨. تداول فاكهة النقل

المصدر الشمري، ٢٠١٧.

الفصل الثاني

جني وتداول ثمار محاصيل الخضر

٢-١- الطماطم: Tomato اسمها العلمي *Lycopersicon esculentum*

زهرة الطماطم كاملة وحيدة المبيض في كل مبيض كربلتين في اصناف الطماطم البرية اما الاصناف المزروعة تحتوي ٣-١٨ كربلة او اكثر تتكون الثمرة الناضجة من الكرابل فقط اذ تتكون طبقة انفصال بين البيركارب والاجزاء الاخرى كالاوراق الكاسية والتخت، القلم والميسم تجف وتزول فتنتج الثمرة من نمو الكرابل فقط واجزاء الثمرة الناضجة هي البيريكارب والحواجز الداخلية بين الفجوات التي تحتوي على البذور في داخلها المشايم العصارية ، طبقة الاكسوكارب في ثمرة الطماطم ذات قوام جلدي عند النضج ومغطى بطبقة شمعية لماعة ويحتوي سطح الثمرة على شعيرات غدية تتساقط عند بلوغ الثمرة و تتكون اعداد كبيرة من البويضات داخل الثمرة تتحول الى بذور بعد الاخصاب النسيج المحيط بالبذور ينحل عند اقتراب الثمرة من النضج ويتحول الى كتلة جيلاتينية بعد امتصاص الماء تملئ هذه المادة الجيلاتينية كل الفجوات بالبذور، مصدر الكتلة الجيلاتينية نمو المشايم العصارية التي تتصل بها البذور قرب النضج اذا قطعت ثمرة الطماطم الى نصفين نجد فجوة البذور مملوءة بمادة خضراء لزجة تحيط بالبذور وتقل هذه المادة كلما تقدمت الثمرة في النضج وتنزلق عند وضعها على سكين، الثمار غير البالغة تكون الفجوات المحيطة بالبذور فارغة وتمتلئ بالتدريج عند تقدم الثمرة نحو النضج كما يمكن تقدير مرحلة البلوغ من درجة امتلاء هذه الفجوات فعند امتلائها الى النصف تكون الثمرة نصف بالغة وعند النضج تتحول المادة الجيلاتينية الى اللون الاصفر ثم وردي ثم الاحمر قبل ان يتحول اللون الخارجي من الثمرة الى اللون الاحمر.

ثمرة الطماطم عنبة Berry اي ان جميع اجزاء المبيض لحمية باستثناء الجزء الخارجي من المبيض Exocarp يكون جلدي عدد مساكن الثمرة ٢-١٨ مسكن لون الثمرة حمراء، حمراء قرمزية، صفراء وردية او برتقالية حسب تركيز صبغة اللايكوبين الحمراء والكاروتين الصفراء.

٢-١-١ دلائل اكتمال النمو Maturity Indices

الطماطم العادية (Standard Tomatoes) : ان الحد الادنى لمرحلة الصلاحية للحصاد Mature Green 2 يتم تحديدها على اساس التركيب الداخلي للثمرة اكتمال تكوين وتطور البذرة وان تكون غير قابلة للقطع عند عمل شرائح عرضية في الثمرة، وضوح تكوين الجل في غرفة واحدة من الثمرة مع بداية تكوينه في الغرفة الاخرى. ثمار الطماطم طويلة العمر بعد الحصاد ESL Tomatoes : والتي يرجع طول فترة حياتها بعد الحصادالى وجود جينات rin او nor بها. ان انضاج هذه الثمار خارج النبات يتأثر كثيراً اذا تم حصادها في مرحلة MG2 وان الحد الادنى للحصاد يتحدد على اساس مرحلة اكتمال النمو المقابلة لمرحلة التلوين الوردي Pink stage والمقصود بذلك هو وصول الثمار الى مرحلة USDA color 4 stage في حوالي ٣٠% على الاقل من سطح الثمرة ولكن لا تزيد عن ٦٠% من السطح وتظهر الثمار بلون وردي الى الاحمر(صورة ١٨).

٢-١-٢ دلائل الجودة Quality Indices

بالنسبة للطماطم العادية فأن دلائل الجودة فيها تعتمد اساسا على تجانس الشكل وخلوها من عيوب النمو و التداول ويلاحظ ان الحجم ليس عامل في درجات الجودة ولكنه قد يؤثر على الجودة التجارية المتوقعة .

الشكل : شكلها مطابق للصنف (مستدير – مخروطي – مخروطي مبطط)

اللون : تجانس اللون – برتقالي احمر او احمر داكن او اصفر فاتح – لاتوجد اكتاف خظراء .

المظهر : ثمار مظهرها ناعم (املس) مع قبول وجود تشققات بسيطة عند طرف الساق او الطرف الزهري مع خلوها من تشققات النمو ولفحة الشمس واضرار الحشرات والاضرار الميكانيكية والكدمات .

الصلابة : الثمار صلبة وتستجيب للضغط باليد وليست طرية بسبب زيادة النضج، وتشمل درجات الجودة حسب التدريج الامريكي US grades ما يلي : US grade No.١ وCombination و No.٢ و No.٣ ويعتمد التمييز بين الدرجات اساساً على المظهر الخارجي – والكدمات وصلابة الثمار . ويلاحظ ان الثمار الناتجة في الصوب لها درجات فقط هما : US grade No.١ و ٢. No .

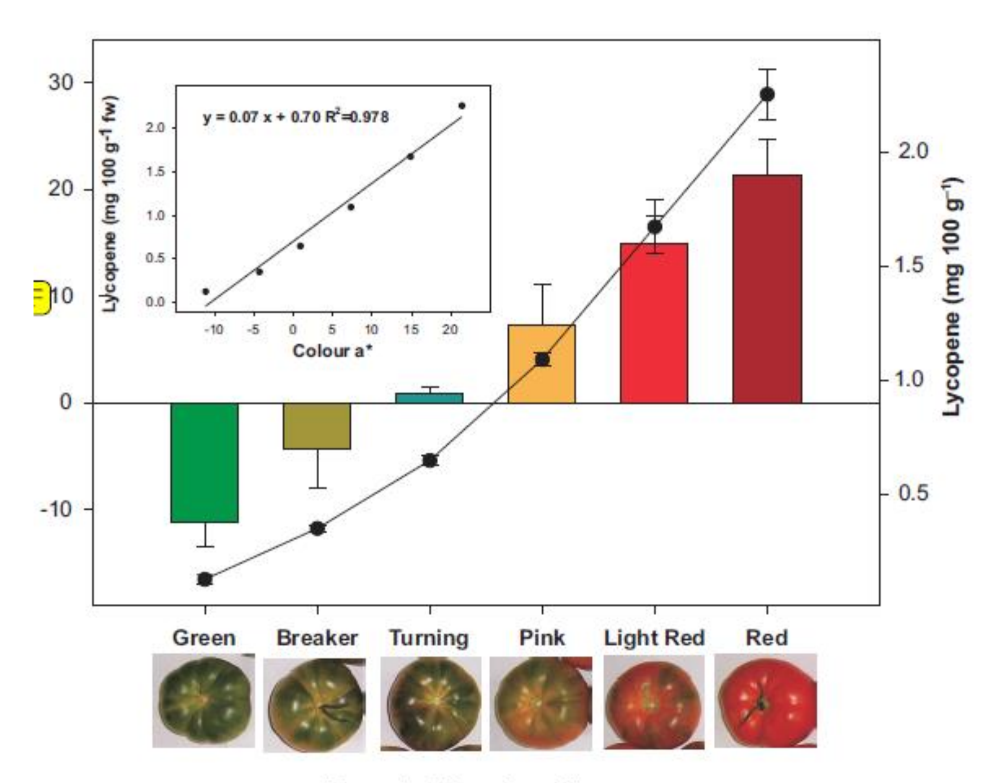
٢-١-٣ درجات حرارة الخزن المثلى Optimum Temperature

ثمار الطماطم مكتملة النمو الخضراء Mature green تخزن على درجة حرارة ١٢,٥ – ١٥ °م، ثمار لونها احمر خفيف Light Red (USDA Color Stage 5) تناسبها درجة حرارة ١٠ – ١٢,٥ °م، ثمار ناضجة متماسكة USDA color stage ٦ تخزن على درجة حرارة بحدود ٧ – ١٠ °م، ان الثمار مكتملة التكوين الخضراء يمكن ان تخزن على درجة ١٢,٥ °م لمدة ١٤ يوماً قبل انظاجها دون ان تقل فيها الجودة الحسية او تطور اللون. ويلاحظ تطور العفن اذا زادت المدة عن اسبوعين على هذه الدرجة وعادةً يمكن ان نحصل على فترة حيات لثمرة الطماطم لمدة ٨-١٠ ايام على درجة الحرارة المناسبة وذلك بعد وصول الثمار الى مرحلة النضج مع احتفاظ الثمار بصلابة متماسكة وفي حالة التخزين او الشحن لفترة صغيرة قد تستخدم

درجات حرارة اقل من ذلك ولكن الثمار تكون عرضة لأضرار التبريد بعد عدة ايام ويكمن اطالة فترة التخزين بأستخدام مخازن الجو الهوائي المعدل CA .



الشكل (١٨). ثمار الطماطم الناضجة.



الشكل (١٩). درجة تلون ومحتوى صبغة اللايكوبين في مراحل مختلفة من مراحل نضج ثمار الطماطم صنف راف Raf (Maria واخرون، 2008)

٢-١-٤ درجات الحرارة المناسبة للأنضاج Ripening Temperature

بالنسبة للأنضاج التقليدي لثمار الطماطم يستخدم الحرارة ما بين ١٨-٢١ ^{o}م مع رطوبة نسبية ٩٠-٩٥% وفي حالة الرغبة في ابطاء الانضاج تستخدم درجة حرارة ١٤-١٦ ^{o}م (اثناء الشحن مثلاً) .

٢-١-٥ الانضاج Ripening

انضاج الطماطم كما سبق ذكرة وفي حالة الاسراع بالانضاج يستخدم غاز الاثيلين بتركيز ١٠٠ جزء من المليون على درجة حرارة ١٢,٥ – ٢٥ ^{o}م ورطوبة نسبية ٩٠-٩٥% . ولابد من توافر حركة جيدة للهواء في غرف الانضاج بهدف منع تراكم CO_2 حيث ان تركيزه اكثر من ١% يقلل من الاستجابة للاثيلين في تنشيط النضج .

ويلاحظ ان الدرجة المثلى للانضاج والتي نضمن معها الجودة الحسية والغذائية هي درجة٢٠ ^{o} م وفي هذه الدرجة نحصل على احسن تلوين مع المحافظة على فيتامين ج ويراعى ان انضاج الطماطم خارج النبات وعلى درجة ٢٥ ^{o} م سيؤدي الى تلوين بلون اصفر اكثر من الاحمر وستكون الثمار طرية وعادة فأن فترة تعريض الثمار لغاز الاثيلين تتراوح ما بين ٢٤-٧٢ ساعة ويراعى تكرارها في حالة وجود طماطم اقل في درجة اكتمال نموها قد شملتها عملية الجمع. ونظام تداول محصول ثمار الطماطم من الانتاج الى الخزن والتسويف موضح كما في الشكل (٢٠)



الشكل (٢٠). نظام تداول الطماطم

الخيار: *Cucumes sativus*

ثمار القرعيات من الثمار العنبية المحورة تتكون من جدار خارجي وداخلي ولب وسطي الذي يشمل المشايم مع البذور. تعتبر ثمار القرعيات ثمار كاذبة لان اجزاء الزهرة تدخل في تكوين الثمرة مثل قواعد الاوراق الكاسية و التويجية وقواعد المتوك والانبوب الزهري المحيط بالمبيض ، تحتوي زهرة القرعيات على ٣-٤ كرابل وترتفع الاجزاء الزهرية مثل قواعد الاجزاء الزهرية والانبوب الزهري فوق المبيض لتشترك في تكوين الثمرة ويتكون عدد كبير من البويضات على المشايم الجدارية التي تكون جزء من الثمرة الذي يؤكل اغلب اصناف الخيار المنزرعة يتراوح طولها ١٢-١٥سم وقد تصل اطوال بعض الاصناف الى ٦٠سم وتوجد الاشواك على ثمار بعض الاصناف وثمار الخيار اما مستديرة او ثلاثية في المقطع العرضي والحجرات الثلاثة مملوءة بالمشيمة الملتفة بجدار المبيض والجزء اللحمي الذي يؤكل ينشأ من المشيمة البذرية Placenta .

٢-٢-١ دلائل الصلاحية للحصاد Maturity Indices

يتم حصاد الخيار على مدى واسع من مراحل النمو والتطور وبناء على تحديد الفترة من التزهير حتى الحصاد وذلك على حسب الصنف ودرجة الحرارة السائدة. وعادة يتم حصاد ثمار الخيار في مرحلة قبل اكتمال النمو وهي مرحلة وصول الثمار الى قرب اكتمال حجمها المناسب للاستخدام دون ان تصل البذور الى حجمها النهائي او تتصلب كما تستخدم صلابة اللحم ودرجة اللمعان كدلائل على عدم وصول الثمار لاكتمال نموها وعند درجة الحصاد المناسبة نلاحظ تكوين مادة شبه جلاتينية في منطقة البذور ويتم الجني

كل ٢-٤ ايام حسب درجة حرارة الموسم في الموسم الدافئ كل يومين وكل ٣-٤ ايام في الجو البارد ٠(صورة ١٩).



الشكل (٢١). ثمار الخيار عند الجني.

٢-٢-٢ دلائل الجودة Quality indices

تعتمد جودة ثمار خيار المائدة او عمل الشرائح بصفة اساسية على تجانس الشكل وعلى الصلابة واللون الاخضر الدكن لجلد الثمار وهناك دلائل اخرى على الجودة منها الحجم وخلو الثمار من عيوب النمو والتداول وخلوها من العفن وخلوها من مظاهر الاصفرار .

وتشمل درجات الجودة US grades ما يلي :

Fancy , Extra , No.1 , No. 1 Small , No.1 Large ,and No.2

اما درجات الجودة التجارية فتشمل الدرجات التقليدية التالية :

Small , Small Super , Select , Super Select , Plain , Large

وليس لهذه الدرجات تطبيقات تنفيذية في التعاقد التجاري.

٢-٢-٣ درجات الحرارة والرطوبة النسبية المثلى:

Optimum Temperature and Relative Humidity

يفضل خزن ثمار الخيار على درجة حرارة مناسبة بحدود ١٠ -١٢ ^{o}م + ٩٥% رطوبة .عادة يتم تخزين الخيار في حدود ١٤ يوماً حيث ان مواصفات الجودة الحسية والمظهرية تتدهور بسرعة اذا طالت الفترة عن ذلك حيث ان الاصفرار والكرمشة والعفن تظهر بعد التخزين لمدة اطول من اسبوعين وخاصة عند نقل الثمار الى ظروف التسويق العادية ويمكن التخزين لفترة قصيرة او خلال فترة الشحن على درجات حرارة اقل من ١٠-١٢م اي في حدود ٧,٢^{o}م ولكن ذلك يؤدي الى ظهور اضرار التبريد بعد ٢-٣ ايام ، وهناك توصيات بالخزن على درجة حرارة وتخزن ثمار الخيار على درجة حرارة ٧-١٠م مع رطوبة نسبية ٩٠-٩٥% لمدة ١٠-١٤ يوم.

٢-٣ الباذنجان:

٢-٣-١ دلائل الصلاحية للحصاد Maturity Indices

يتم حصاد ثمار الباذنجان على مدى واسع من مراحل النمو والتطور وعلى حسب الصنف ودرجة الحرارة السائدة فأن الفترة مابين التزهير والحصاد قد تكون من ١٠-٤٠ يوما وعادة يتم حصاد الثمار في مرحلة ماقبل اكتمال تكوينها وقبل ان تبدأ البذور في الكبر في الحجم بشكل واضح او تتصلب . وعادة مايستدل على عدم اكتمال النمو باستخدام الصلابة واللمعان الخارجي لجلد الثمرة كدلائل وتصبح ثمار الباذنجان اسفنجية وطعمها مر عندما تتعدى مرحلة اكتمال النمو ويمكن التعرف على نضج الاصناف كروية الثمار من خلال الضغط على الثمرة بالابهام اذا اندفع الجلد الى مكانه الطبيعي

بسرعة بعد رفع الاصبع دل على ان الثمرة غير ناضجة ، اما اذا عاد جلد الثمرة ببطأ الى وضعة الطبيعي دل ذلك على نضج الثمرة، تاخير جني الثمار يغير لونها من اللون الاسود الى البرونزي والى الاصفر في الالوان البيضاء هذه الثمار تصبح غير صالحة للاستهلاك البشري، تجمع ثمار الاصناف الطويلة كل ٢-٥ ايام والاصناف الكروية كل ٥-١٠ ايام.

٢-٣-٢ دلائل الجودة Quality indices

تتباين طرز ثمار الباذنجان التي يتم تسويقها بشكل كبير وفي الانواع الشائعة (الامريكية) فأن الجودة تعتمد على الشكل البيضوي الى المستدير وكذلك على الصلابة والون البنفسجي الداكن ومن الدلائل الاضافية للجودة حجم الثمار وخلوها من عيوب النمو والتداول وخلوها من الاعفان مع وجود الكأس الاخضر الطازج وهناك انواع باذنجان اخرى تشمل :

اصناف الباذنجان اليابانية Japanese وهي مستطيلة اسطوانية ولونها بنفسجي فاتح الى داكن وسريعة التلف جدا والباذنجان الابيض White وهو صغير بيضوي الشكل الى مستدير او طولي الشكل وجلد الثمرة رقيق .

والياباني الصغير Mini-Japanese وهو صغير الحجم مستطيل بنفسجي مخطط او بنفسجي .

والباذنجان الصيني Chinese وهو مستطيل اسطواني وبنفسجي فاتح اللون.

وتشمل درجات الجودة والتدريج في ثمار الباذنجان حسب نظام الجودة Fancy,No.1,No.2,No.3:US grades ويتم التميز بين الدرجات على اساس الحجم بصفة اساسية والمظهر الخارجي والصلابة .

٢-٣-٣ درجات الحرارة والرطوبة النسبية المثلى Optimum Temperature and Relative Humitity درجة الحرارة المناسبة لخزن ثمار الباذنجان بحدود ١٠-١٢°م + رطوبة ٩٠-٩٥%. عادة يتم تخزين الباذنجان في حدود مدة تصل الى ١٤ يوماً ورطوبة نسبية ٨٥-٩٠% حيث ان الخواص الحسية والجودة تتدهور بسرعة حيث يزداد التدهور المرضى عند زيادة فترة التخزين عن اسبوعين وخاصة عند نقل الثمار الى ظروف التسويق العادية بعد التخزين فأن التخزين المؤقت او الشحن على درجات حرارة اقل من هذا المدى(١٠-١٢°م) يستخدم بهدف تقليل فقد الماء ولكنه عادة ما تؤدي الى اضرار التبريد بعد عدة ايام تحت هذه الظروف. لون ثمار الباذنجان تتركز في القشرة وتحتوي الثمار ذات اللون البنفسجي (القرمزي) على صبغة الانثوسيانين وكلوروفيل A و B ويتوقف اللون على تركيز الصبغة فالثمار الحمراء تركيز صبغة الانثوسيانين فيها قليل واللون البنفسجي تركيز الصبغة فيها عالي وتتكون الصبغة من الطرف الزهري باتجاه طرف الساق وفي الجو البارد تفقد الثمار لونها ويبدا من طرف الساق الى الطرف الزهري للثمرة ويتحول لونها الى اللون البني الداكن، اما ثمار الاصناف البيضاء فلاتحتوي على صبغة وعند نضجها تتحول الى اللون الذهبي.

٢-٣-٤ ضرر التبريد Cilling Injury

ان ثمار الباذنجان حساسة لاضرار التبريد عند تخزينها على درجات حرارة اقل من ١٠°م فعلى سبيل المثال عند التخزين على درجة ٥°م فأن اضرار التبريد تحدث خلال ٦-٨ ايام ويؤدي ذلك الى ظهور مظاهر التنقر وتلون القشرة باللون البرونزي وتلون البذور ولحم الثمار بلون بني وتزداد الاصابة بفطر الالترناريا *Alternaria spp.* في الثمار المصابة بأضرار

التبريد ومما يجب ذكره ان اضرار التبريد اضرار تراكمية ويمكن ان تبدأ في الحقل وقبل الحصاد .

الجدول (١٧). عدد الايام اللازمة لتطور اعراض اضرار التبريد في الطرز المختلفة

درجة الحرارة	٠°م	٢,٥°م	٥°م	٧,٥°م
الامريكية	١-٢	٤-٥	٦-٧	١٢
اليابانية	-	٥-٦	٨-٩	١٢-١٤
الصينية	٢-٣	٥-٦	١٠-١٢	١٥-١٦

٢-٤ الفلفل الاخضر:

يتم حصاد الفلفل بعد ٨٠-١٢٠ يوم من الشتل ويستمر الجني لمدة ٢-٤ شهور وتعرف الثمار المكتملة النمو الصالحة للجني باستواء ولمعان سطحها وتكون شمعية المظهر في حين الثمار الغير ناضجة يكون لونها داكن ومجعدة هذه الثمار اذا تم جنيها في هذه المرحلة تتعرض الى الذبول والتلف بسرعة ويتم جني الثمار كل ٧-١٠ ايام بين جنية واخرى (صورة ٢٠) ويراعى عند الجني ان يكون في الصباح الباكر بعد زوال الندى ويراعى عدم الجمع بعد المطر او السقي لتفادي انتفاخ القشرة وسهولة تجريح سطح الثمرة، يجب عدم مسك الثمرة بقوة او سحبها بقوة لان ذلك يسبب تلف انسجة الثمرة ويفضل استخدام المقصات في الجني او ثني الثمار لفصلها عن النبات ويزال عنق الثمرة وتعبأ في عبوات ملساء او بلاستيكية لتقليل الجروح والخدوش (السيد، ٢٠٠٦).

٢-٤-١ دلائل الصلاحية للحصاد Maturity Indices

الفلفل الاخضر : الحجم – الصلابة – اللون . الفلفل الملون : حد ادنى ٥٠% تلوين. دلائل الجودة Quality indices تجانس الشكل والحجم واللون

المطابق للصنف .الصلابة .الخلو من العيوب مثل التشققات – العفن – ولفحة الشمس .



الشكل (٢٢). جني ثمار الفلفل.

٢-٤-٢ درجات حرارة خزن ثمار الفلفل المثلى

Optimum Temperature

لابد من سرعة تبريد الفلفل بعد الحصاد بهدف تقليل فقد الماء حيث ان الفلفل المخزون على درجة حرارة اعلى من ٧,٥° م يعاني من فقد الماء والذبول والكرمشة او التجعد وكذلك فان التخزين على درجة حرارة ٧,٥°م افضل للحصول على اطول فترة عمر خزن للثمار بعد الحصاد (٣-٥ اسابيع) ويمكن حفظ الفلفل على درجة ٥° م لمدة اسبوعين ومع ان هذه الدرجة تقلل فقد الماء الا ان اضرار البرودة ستبدأ في الضهور بعد هذه الفترة . وتشمل اعراض اضرار التبريد : التنقر – العفن – سوء التلوين في مكان البذور – ليونة الثمار بدون فقد الماء . وعموماً فأن الثمار الناضجة او الاكثر تلوينا اقل حساسية لاضرار التبريد عن الفلفل الاخضر .

الرطوبة النسبية المثلى Optimum Relative Humidity اكثر من ٩٥%

ويلاحظ ان صلابة الفلفل مرتبطة مباشرة بفقد الماء .

معدلات التنفس Rates of Respiration تزداد معدلات تنفس ثمار الفلفل مع ارتفاع درجات حرارة الخزن كما في الجدول (١٨) مع ملاحظة ان معدلات تنفس الثمار الخضراء متماثلة.

الجدول (١٨). تأثير درجة حرارة الخزن في معدل تنفس ثمار الفلفل

درجة الحرارة ^{o}م	٥	١٠	٢٠
معدل التنفس ملCO_2 /كجم.ساعة	٣-٤	٥-٨	١٨-٢٠

ولحساب الحرارة الحيوية الناتجة من تنفس الثمار يتم ضرب معدل التنفس ملCO_2 /كجم.ساعة × ٤٤٠ للحصول على عدد الوحدات الحرارية البرطانية BTU/طن/يوم . او يضرب × ١٢٢ للحصول على الحرارة بالكيلو كالورى/ طن متري / يوم .

٢-٥ البامیا : Okra

٢-٥-١ دلائل الصلاحية للحصاد Maturity Indices

ان قرون البامیا هي ثمار غير مكتملة النمو ويتم حصادها وهي في مرحلة النمو السريع وتحصد بعد ٣-٧ ايام من التزهير ويجب ان يتم حصاد البامیا والقرون مازالت خظراء زاهية ولحمية والبذور صغيرة وبعد هذه المرحلة تصبح القرون مخوخة (جافة) وغير طازجة (شايخة) ويقل اللون الاخضر ومحتوى المادة اللزجة. تحصد القرون بعد ٤٥-٥٠ يوم من الزراعة ويستمر الحصاد كل ٣- ٤ ايام وقد يكون كل يومين في بعض المناطق كما في (صورة ٢١).

٢-٥-٢ دلائل الجودة Quality Indices

لابد ان تكون قرون الباميا غضة وليست متليفة ولونها مطابق للصنف (عادة اخضر زاهي) ولابد ان تكون القرون جيدة التكوين ومستقيمة وذات مظهر طازج ولاتظهر عليها مظاهر الجفاف وفقد الماء ودرجة الجودة هي No1.US وتتم تعبئة القرون على اساس الطول كأحجام Fancy , Choice , Jumbo ولابد ان تكون الباميا خالية من العيوب والمواد الغريبة مثل الاوراق و السوق و القرون المكسورة والاضرار الحشرية والميكانيكية ان قرون البامية حساسة جدا للاضرار اثناء عملية الجمع وخاصة عند حواف القرون حيث تؤدي الاضرار الى مظهر سيء وتلوين بني او اسود وان فقد الجودة اثناء التسويق يرتبط عادة بالاضرار الميكانيكية وفقد الماء واضرار التبريد والتدهور المرضي .

٢-٥-٣ درجة حرارة التخزين المثلى Optimum storage Temperature

تعتبر ثمار الباميا حساسة الى درجات الحرارة المنخفضة ٧-١٠ °م ويمكن الاحتفاظ بجودة عالية للقرون لمدة ٧-١٠ ايام على رطوبة نسبية ٩٠-٩٥%. الخزن على ادني من تلك درجة الحرارة يسبب ظهور اعراض البرودة على الثمار وتتمثل في تغير اللون وانهيار الانسجة وتحلل القرون وظهور نقر سطحية على سطح القرون تقلل من الجودة التسويقية لها، واذا تم تخزين قرون الباميا على درجات حرارة اقل من الموصى بها سيحدث اضرار تبريد (انظر الاضرار الفسيولوجية). وتشمل مظاهر اضرار التبريد سوء تلوين سطح القرون وحدوث تنقر وتدهور مرضي. ويلاحظ انه اذا تم تخزين الباميا على درجات حرارة مرتفعة فأن فقد الجودة يرجع الى فقد الماء والاصفرار

والتدهور المرضي. ويمكن تبريد الباميا تبريدا سريعا بالماء البارد او الهواء المدفوع جبرا .

الرطوبة النسبية المثلى Optimum Relative Humidity

ان فقد الماء عالى جدا في قرون الباميا غير مكتملة التكوين وتختلف الاصناف فيما بينها في معدل فقد الماء ولتقليل هذا الفقد من الماء نحتاج الى استخدام رطوبة نسبية عالية (٩٥-١٠٠%) ويساعد ذلك على تقليل كل من فقد الطزاجة والمظهر الطازج .

معدلات التنفس Rates of Respiration

قرون الباميا ذات معدلات تنفس عالية وتزداد مع ارتفاع درجات الحرارة (الجدول ١٩).

الجدول (١٩). تأثير درجات حرارة الخزن في معدل تنفس ثمار الباميا

درجات الحرارة	٥°م	١٠°م	١٥°م	٢٠°م
معدل التنفس مل CO_2/كجم.ساعة	٢٧-٣٠	٤٣-٤٧	٦٩-٧٢	١٢٤-١٣٧

لحساب كمية الحرارة الحيوية الناتجة من تنفس الثمار اضرب معدل التنفس ملCO_2 /كجم.ساعة × ٤٤٠ = عدد وحدات حرارية برطانية / طن يوم. او اذا ضرب معدل التنفس ×١٢٢ نحصل على كيلو كالورى / طن متري / يوم



الشكل (٢٣). طول قرون الباميا المناسبة عند الجني.



الشكل (٢٤). جني ثمار الباميا

٢-٦ البصل الجاف:

٢-٦-١ دلائل الصلاحية للحصاد Maturity Indices

تنضج الابصال بعد حوالي ثلاثة شهور من الزراعة عند تهدل وذبول حوالي ٢٠-٣٠% من العرش الاخضر للابصال، التحول من النمو النشط الى السكون والذي يتم اسراعه بأجراء قطع بمسافة ٢-٥سم. مرحلة الابصال الجافة في الحقل Field dry تصل اليها عندما تكون اعناق الابصال (الرقبة) جافة تماما عند لمسها باليد وليست منزلقة وعادة تصل الى نسبة فقد ٥-٨%

من الوزن بعد عملية الحصاد وتترك الابصال في الحقل بعد الجني وقلعها في مكانها في الحقل لمدة اسبوعين مع مراعات ان تظلل الابصال بعروشها ويؤدي ذلك الى جفاف النموات الخضرية تماما ومن ثم فصل الابصال عن عروشها بسهولة عند فركها، وتنشر الابصال بعد الحصاد في مكان مظلل جيد التهوية يفضل خزن الابصال في درجة الصفر المئوي والتخزين في درجات حرارة اعلى يؤدي الى طراوة الابصال وتزريعها.

٢-٦-٢ دلائل الجودة Quality Indices

اكتمال نمو الرقبة والحراشيف الخارجية، صلابة الابصال، قطر البصلة (حجم البصلة)، خلوها من العفن واضرار الحشرات ولسعة الشمس (سلقة شمس) او الاخضرار او التزريع او اضرار التجميد او الكدمات او العيوب الاخرى درجة الحرافة (الطعم الحريف).

٢-٦-٣ درجات الحرارة المثلى Optimum Temperature

العلاج التجفيفي Curing :

يتم العلاج التجفيفي عندما تكون درجة الحرارة ٢٤°م على الاقل في الحقل او بتعريض الابصال لمدة ١٢ ساعة الى درجة حرارة ٣٠-٤٥°م مع استخدام الهواء المدفوع جبرا Forced air curing

٢-٦-٤ التخزين Storage :

تخزن الابصال في ظروف لاتسمح بتزريع الابصال او نمو جذورها بغرض حفظها لاطول فترة ممكنة ويختصر التخزين على الابصال السليمة الناضجة وتستبعد الغير ناضجة والغير معالجة وذات الرقبة السميكة ورغم ان الابصال تتحمل الخزن على درجات الحرارة المرتفعة، الابصال العادية (المعتدلة من حيث الطعم الحريف) Mild Onion : التخزين على درجة

حرارة الصفر المئوي لمدة اسبوعين الى شهر الابصال الحريفية Pungent Onion :التخزين على درجة حرارة الصفر المئوي لمدة ٦-٩ اشهر ويتوقف ذلك على الاصناف الرطوبة النسبية المثلى للابصال Optimum Relative Humidity في حالة العلاج التجفيفي Curing: الرطوبة المناسبة ٧٥-٨٠% للحصول على افضل تلوين للحراشيف. اثناء التخزين Storage: الرطوبة المناسبة لخزن الابصال ٦٥-٧٠% مع توفر تقليب جيد وتبديل للهواء بكمية ١م٣ هواء/دقيقة/ لكل م٣ من البصل.

٢-٧ البصل الاخضر

٢-٧-١ دلائل الصلاحيه للحصاد Maturity Indices

يتم تحديد الصلاحيه للحصاد بالنسبه للبصل الاخضر على اساس الحجم الذي يتم تحديده و بدرجه كبيره عن طريق زراعتها بكثافه عاليه، كثافة الزراعه مهمة في البصل الاخضر *Allium Cepa* هو من اصناف مختاره من البصل الابيض Japanese bunching و يطلق عليها Allium fistulosum و هو عباره عن الاصناف التي لا تكون ابصال و عادة تتحدد مرحلة الصلاحيه للجمع على اساس ان متوسط القطر ما بين ٠,٦ -١,٣ سم عند قاعدة البصلة غير مكتمله التكوين.

٢-٧-٢ دلائل الجوده Quality Indices

الابصال الخضراء ذات الجوده العاليه تكون ذات رقبه بيضاء غير سميكة بطول ما بين ٥-٧,٥ سم على الاقل و يجب ان تكون الابصال الخضراء جيدة التكوين (و اقصى تغير مقبول هو انحناء او تضليع خفيف) و يجب ان تكون الابصال متجانسه في الشكل و الرقبة رفيعة و الابصال ممتلئة و لونها زاهي

و تامة التنظيف و خاليه قدر الامكان من الاوراق المكسوره او الجذور الكثيفة و خالية من الاعفان و اضرار الحشرات و الاضرار اليكانيكيه و خالية من الاوراق المكسورة او المهروسة او الاطراف الجافة . و توجد في الولايات المتحدة درجات جودة هي .US No 1 ، US No2. تم وضعها منذ عام ١٩٤٧.

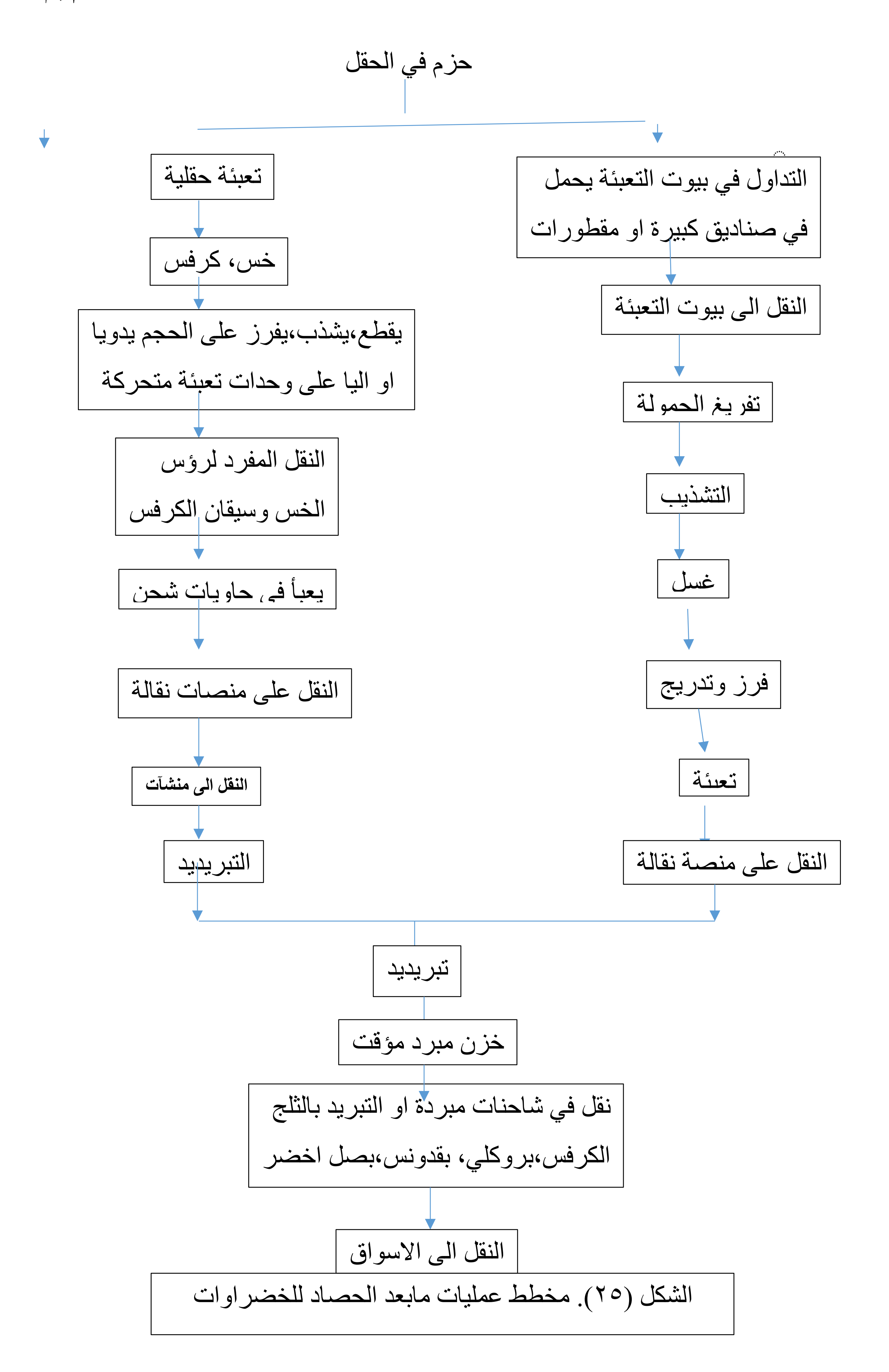
٢-٧-٣ التخزين الامثل Optimum storage

ان الابصال الخضراء المخزنه على درجة حرارة الصفر المئوي و رطوبه نسبيه اكثر من ٩٨% سوف تبقى خضراء طازجه و ذات نكهة كاملة حتى ٤ اسابيع و يلاحظ ان الابصال الخضراء سريعة التلف و عادة يتم تسويقها بسرعة و خلال فترة قصيرة .

ان خفض درجة الحراره و التخلص من حرارة التنفس و العمل على منع فقد الماء امر هام جدا كما ان تعبئة هذه الابصال مع الثلج و استخدام رقائق البولي اثيلين المثقبه لتبطين العبوات يتم للمحافظة على الجودة، تصل المده من ٧ الى ١٠ ايام حيث ان درجات الحراره العالية اعلى من الصفرالمئوي في حالة تخزين هذه الابصال على ١٠ °م تنشط الاصفرار و عفن الاوراق و يمكن للابصال الخضراء ان تستفيد من تعريضها الى رذاذ ماء خفيف.



البصل الاخضر



الشكل (٢٥). مخطط عمليات مابعد الحصاد للخضراوات

٢-٧-٤ اعتبارات خاصه Special Considerations

الرائحه **Odor** :

ينتج البصل الاخضر روائح يمكن ان تمتص بواسطه محاصيل اخرى كثيره منها التفاح – العنب-عيش الغراب . التعبئه مع الثلج Package with ice التي تستخدم مع البصل الاخضر احيانا ارتبطت هذه العمليه بأنتشار بعض الاوبئه التي ترجع الى المسببات المرضيه ,Shigella cryptosporidium و غيرها ولذلك فأن جوده الماء المستخدم و نظافة عمليات التداول من اهم الامور. ان الاختيار الجيد للأفلام المستخدمه Packaging Films مع اسخدام الحراره المناسبه لخزن الابصال يمكن ان تطيل فترة عمرها الخزني بعد الحصاد بشكل جيد للبصل الاخضر المهذب الاطراف او المجهز للاستهلاك المباشر و المعبأ صبا.

٢-٨ الثوم: Garlic الاسم العلمي *Allium sativum* العائلة الثومية Alliaceae

٢-٨-١ دلائل اكتمال النمو Maturity Indices

يمكن حصاد الثوم في مراحل تطور نمو مختلفه وذلك على حسب طلب الاسواق الموجه لها ولكن معظم الثوم يتم حصاده عند اكتمال نمو الابصال بشكل جيد ويتم الحصاد عند تهدل العرش و جفافه التام وقد تقلع قبل تمام نضجها في بداية الموسم لارتفاع اسعارها، وتوجه الى الاستهلاك المباشر لارتفاع نسبة الرطوبة فيها وعدم امكانية تخزينها ويترك الثوم الى حين النضج ثم الجني بعد ٦-٧ شهور من الزراعة وحسب الاصناف ويتم الجني عند تصلب قشرة الفصوص وعلاماتها اصفرار الاوراق وجفافها وتهدل النبات

ويتم الحصاد بظهور بحدود ٩٠% من هذه الدلائل على النبات في الحقل والحصاد المبكر يقلل من النوعية ومدة التخزين.

٢-٨-٢ دلائل الجوده Quality indices

ان ابصال الثوم عالية الجوده تكون نظيفه بيضاء (او اي الوان اخرى حسب الصنف) مع اجراء العلاج التجفيفي بطريقه جيده (جفاف الرقبه و القشره الخارجيه) كما يجب ان تكون الفصوص متماسكه عند ملامستها وان تكون الفصوص من الرؤس مكتمله التكوين ذات محتوى عالي من المواد الجافه و المواد الصلبه الذائبه (اكثر من ٣٥% في الحالتين) .

و تشمل درجات الجوده درجه US No.1 و اخرى بدون درجة جوده Unclassified و يعتمد ذلك اساسا على المظهر و خلوها من العيوب . و اقل قطر للرأس و المقبول في التسويق الطازج هو حوالي ٤سم .

٢-٨-٣ العلاج التجفيفي :

يتم العلاج التجفيفي على الثوم الناضج بعد القلع وذلك بوضعها في مكان مظلل فيه تهوية جيدة بعيد عن اشعة الشمس المباشرة لمدة اسبوعين كما يمكن اجراء العلاج التجفيفي على الارض بحيث تكون جافة ويغطى بالنباتات لحماية الرؤس من اشعة الشمس المباشرة، خلال فترة التجفيف يفقد الثوم حوالي ثلث وزنها، ثم تستبعد الابصال المصابة والغير مناسبة وتعبأ في اكياس او تربط الرؤس في حزم وتترك في مكان نظيف جاف جيد التهوية لمدة اسبوع ثم يجرى عليها عمليات الفرز والتعبئة والتسويق بالعرش او بدون عروش حيث تقطع على مسافة ٣سم اعلى من الراس حسب الرغبة والطلب وتقطع الجذور على مسافة سنتمتر واحد.

وتجرى بعض العمليات على الثوم بعد العلاج التجفيفي منها الفرز فتستبعد الرؤس المجروحة والمصابة بالامراض او الحشرات او غير الناضجة والمنزوعة القشرة ثم تجري عليها عمليات التدريج ويصنف الثوم الى ٣ رتب : أ-التي لاتزيد نسبة العيوب فيها عن ١٠%. ب-التي تزيد فيه نسبة العيوب عن ١٠% وتصل الى ٢٠%. ج- التي تصل نسبة العيوب فيها ٢٠ -٥٠%. كما تدرج فصوص الثوم تجاريا حسب الحجم : أ- كبير يزيد قطر الراس عن ٥,٥سم. ب-متوسط قطر الراس ٤،٥-٥،٥سم. ج- صغيرقطر الراس ٣,٥-٤,٥سم.

٢-٨-٤ الحراره المثلى لخزن الرؤوس Optimum tempretuer

بعد نضج المحصول واجراء عمليات الجني وجمع المحصول تدخل الرؤس في طور الراحة وتفقد القدرة على الانبات، ويمكن خزن محصول الثوم في مخازن عادية جيدة التهوية من الاسفل الى الاعلى وان تكون المخازن جافة ٣-٤ شهور وقد تصل الى ٨ شهور وان تخزن بحيث تسمح للتهوية الجيدة خلال كل الرؤس بوجود فراغات بين العبوات مع جفاف المخزن وان لايتجاوز ارتفاع العبوات متر ونصف.

درجة الحرارة المثلى لخزن روؤس الثوم -١ الى صفر ^{o}م و يحدد الصنف مدى و قابليته للتخزين و ان الظروف الموصى بها للتخزين تعتمد على فترة التخزين المتوقعه ويمكن حفظ الثوم في ظروف جيده حتى ١-٢ شهر في درجه الحراره العاديه (٢٠-٣٠ ^{o}م) مع رطوبه نسبيه منخفضه اقل من ٧٥% الا انه و تحت هذه الضروف فأن الابصال سوف تصبح في وقت ما طريه اسفنجيه و مكرمشه و ذلك بسبب فقد الماء. و في ما يتعلق بالتخزين لفتره طويله فأنه من الافضل ان يتم التخزين على درجة حراره -١ الى صفر مئوي

مع رطوبه نسبيه منخفضه (٦٠-٧٠%). كما إنه من الظروري وجود تقليب مع تيار الهواء لمنع تراكم اي رطوبه و تحت هذه الضروف يمكن تخزين الثوم لفتره اكثر من ٩ اشهر و سيصل الثوم في وقت ما الى فقد السكون و يدل على ذلك بدايه التزريع داخل الفصوص و تحدث هذه الحاله بسرعه في حالة التخزين على درجات حراره متوسطه من ٥-١٨°م .

الرؤس المعدة لاستخدامها كتقاوي تخزن على درجة حرارة ٥-١٠م و نظرا لأن رائحه الثوم تنتقل بسهوله الى المنتجات الاخرى فيجب تخزينه منفردا و يلاحظ ان زيادة الرطوبه في المخزن تؤدي الى سرعه نمو الاعفان و التجذيرويمكن ان تكون الاعفان مشكله اذا تم تخزين الثوم بدون علاج تجفيفي جيد قبل التخزين وقد يفقد الثوم ٣٥-٤٠% من وزنه في الشهر الاول ويصل الفقد الى ٤٨% بعد خمسة اشهر من القلع (السيد، ٢٠٠٦).

٢-٩ القرع العسلي:

القرعيات من الثمار العنبية المحورة تتكون من جدار خارجي وداخلي ولب وسطي الذي يشمل المشايم مع البذور تعتبر ثمار القرعيات ثمار كاذبة لان اجزاء الزهرة تدخل في تكوين الثمرة مثل قواعد الاوراق الكاسية و التويجية وقواعد المتوك والانبوب الزهري المحيط بالمبيض، تحتوي زهرة القرعيات على ٣-٤ كرابل وترتفع الاجزاء الزهرية مثل قواعد الاجزاء الزهرية والانبوب الزهري فوق المبيض لتشترك في تكوين الثمرة ويتكون عدد كبير من البويضات على المشايم الجدارية التي تكون جزء من الثمرة الذي يؤكل.

٢-٩-١ دلائل اكتمال النمو Maturity indices

يتحول العنق الى الشكل الفليني مع التغير الواضح في لون قشرة الثمار(على سبيل المثال تحول اللون من الاخضر الزاهي الى الاخضر المطفي في صنف Kabocha)هما الدليلان الرئيسيان لتحديد الصلاحيه للقطف و اكتمال النمو و يلاحظ ان الثمار قبل اكتمال نموها ذات عنق لحمي بينما الثمار في مرحلة اكتمال التكوين سيكون بها بعض التحول في العنق الى الشكل الفليني بينما الثمار التي اكتمل نموها نجد بها العنق و قد تحول تماما الى المظهر الفليني كما يجب ان يكون اللون الداخلي كثيف و ممثل للصنف حيث ان الكاروتينات الصفراء او البرتقاليه يزداد زياده طفيفه بعد الحصاد و اثناء تخزينها ولذلك فأن مرحلة اكتمال النمو و الصلاحية للقطف هي المحدد الاساسي للون الداخلي و يلاحظ ان الثمار غير مكتمله التكوين تكون ذات مواصفات اكلية غير جيده حيث تحتوي على كاربوهيدرات مخزنه اقل كما ان الثمار غير مكتملة التكوين تكون اكثر عرضه للتدهور و فقد الوزن خلال فترة التخزين بالمقارنه بالثمار مكتملة التكوين.

٢-٩-٢ دلائل الجوده Quality indices

ان ثمار القرع العسلي و القرع الشتوي لابد ان تكون كامله الحجم و منتظمة التكوين مع وجود العنق ملتصقا بها و ان تكون قد وصلت الى مرحلة الصلاحيه للقطف مع تكوين جيد لقشرة الثمار مطابقه للصنف مع ملاحظة ان عوامل الجوده الداخليه تشمل زياده اللون الداخلي و الذي يرجع الى زيادة محتوى الثمار من صبغة الكاروتين مع ارتفاع الوزن الجاف السكر و النشأ .

٢-٩-٣ درجة الحرارة المثلى Optimum tempreture

درجة الحرارة المثلى لخزن ثمار القرع بحدود ١٢,٥-١٥ °م ان ثمار القرع العسلي و القرع الشتوي حساسه جدا لاضرار التبريد عند تخزينها على درجة حراره اقل من ١٠ °م ويمكن ان تمتد فترة حياتها بعد الحصاد ما بين ٢-٦ اشهر حسب الصنف و ذلك على درجة حراره ١٢,٥-١٥م و تشير الابحاث الحديثه في جامعة ولاية اوريجون .Oregon state Univ الى ان هناك ٨ اصناف جديده من القرع الشتوي عند تخزينها على درجة حرارة ١٠-١٥°م + ٩٠% او ٧٠% او ٥٠% رطوبة مازالت صالحه للتسويق بعد خزنها لمدة ٩، ١٥، ٢٠ اسبوعا، اما بالنسه للقرع ذات الجلد الاخضر فأن التخزين على درجه حراره ١٥ م قد يؤدي الى ازاله اللون الاخضر degreening مع تلون اصفر غير مرغوب مع فقد في القوام و لذلك فأن القرع ذو الجلد الاخضر يمكن ان يخزن على درجة ١٠-١٢ م لمنع اختفاء اللون الاخضر بالرغم من احتمال حدوث بعض اضرار التبريد على هذه الدرجات المنخفضه كما ان درجات الحراره اعلى من ١٥ م سيؤدي الى زيادة كبيره في فقد الوزن و اللون و سوء الجوده الاكليه.

٢-٩-٤ الرطوبه النسبيه المثلى Optimum relative humidity

مدى الرطوبة النسبية المناسبة عند خزن ثمار القرع من ٥٠-٧٠ % مع اعتبار ٦٠% الحد المتوسط الامثل للرطوبه النسبيه مع وجود تهوية جيده كشرط للتخزين الامثل حيث ان الرطوبه الاعلى تؤدي الى زيادة فرص الاصابه بالاعفان و بالرغم من الرطوبه على مستوى ٥٠-٧٠ % ستقلل من فرص الاصابه بالمرض اثناء التخزين الا انها تزيد من الفقد في الوزن فعلى سبيل المثال نجد ان ثمار الصنف KABOCHA مكتملة التكوين تفقد الوزن

بمعدل ١-١,٥ % من وزنها الطازج في اسبوع على درجة حراره ١٢,٥ ، ٢٠ °م.

٢-١٠- قرع الكوسة: Summer Squash

الاسم العلمي *Cucurbit pepo*

٢-١٠-١ دلائل الصلاحية للحصاد Maturity Indices

الثمرة تشبه العنبة Inferior Berry وتشمل طرازين اما الزوكيني وثماره اسطوانية الشكل متجانسة على طول الثمرة الذي يتراوح بين ١٥- ٢٠ سم وقطرها ٥- ٧,٥سم والطراز الاخر يسمى Vegetable Marrow تشبه طراز الزوكيني الا انها تستدق عند طرف عنق الثمرة واقصر من الاولى ويتم حصاد الثمار بعد حوالي ٥٠- ٥٥ يوم من زراعة البذوراو ٤٠ يوم من زراعة الشتلات، وتحصد الثمار للتسويق المحلي عندما تكون الثمار صغيرة الى متوسطة ومازال تويج الزهرة متصل بها (السيد، ٢٠٠٦). يتم استهلاك الكوسة الصيفي (القشرة الطرية) في مراحل فسيولوجية عديدة ولاكنها توصف عامة بأنها غير مكتملة التكوين، فأن مرحلة الصلاحية للحصاد والمحسوبة بعدد الايام من التزهير حتى الحصاد هي ٤٥-٦٠ يوما بالنسبة للكوسة yellow,crookneck, scallop, zucchini, patty pan type, straight neck تصل الى ٧٥ يوم او اكثر للعديد من immature gourdsمثل luffa وقد يتم جمع الثمار في مرحلة مبكرة جدا من النمو وبالحجم المطلوب وذلك قبل كبر حجم البذرة وتصلبها ويعتبر الجلد الرقيق مع اللمعان الخارجي من دلائل عدم اكتمال النمو ويلاحظ ان الثمرة كلها صالحة للاكل بدون طهي او بعد الطهي بدون ازالة البذور او محتويات الفجوة

التي بها البذور حيث ان الثمار صغيرة العمر تكون غضة وتميل الى الطعم السكري الخفيف، تخزن الثمار على درجة حرارة ٧-١٠ م ورطوبة نسبية ٩٠-٩٥% لمدة ٧-١٠ ايام والتخزين على درجة حرارة اعلى من ١٠م يسبب تغيير في لون وطعم الثمار، والتخزين على اقل من ٥م يسبب ظهور اضرار البرودة Chilling Anjury.

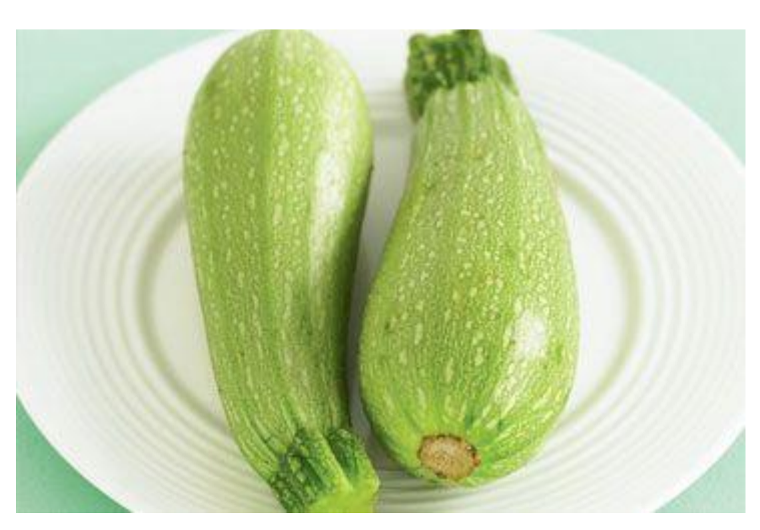
٢-١٠-٢ دلائل الجودة Quality Indices

تعتمد الجودة على انتظام الشكل وطزاجة القشرة واللحم الداخلي والصلابة العامة للثمرة ولمعان القشرة واكتمال وتجانس مكان القطع (طرف الساق) . حيث ان تجانس الشكل من عوامل الجودة المهمة ويجب ان تكون الثمار مطابقة في شكلها للصنف او الطراز وخالية من الانحناءات او الالتواء او عدم تجانس النمو في الاجزاء المختلفة من الثمرة . ولا يدخل الحجم ضمن عوامل الجودة US grades ولكن هناك تحديد للحد الادنى والاقصى كقطر او طول او كليهما . كما يضاف الى عوامل الجودة خلو الثمار من عيوب النمو او التداول (سوء التلوين – الجروح – الكدمات – الاضرار الناتجة عن الاحتكاكات – التنقر) وكذلك خلوها من التدهور والامراض وعدم وجود لون اصفر خاصة في الاصناف ذات اللون الاخضر الداكن US grades no.1 , no.2 .

٢-١٠-٣ درجة الحرارة المثلى Optimum tempreture

درجة الحرارة المناسبة لخزن ثمار القرع يعتمد درجة حرارة الخزن المثلى لخزن القرع بحدود ٥ -١٠°م + رطوبة نسبية ٩٥% وعادة لا تخزن الكوسة الصيفية اطول من ١٠ ايام ويلاحظ ان zucchini squash وقد تم تخزينها على ٥م لمدة تصل الى اسبوعين مع ملاحظة ان التخزين على درجة حرارة

اقل من ٥°م لمدة اطول من ٣-٤ ايام سيؤدي الى اضرار التبريد ويعقب ذلك تدهور في الجودة الشكلية والجودة الحسية مع تنقر السطح وسوء التلوين البني ويلاحظ ان زيادة فترة التخزين عن اسبوعين يؤدي الى الذبول والكرمشة والاصفرار وانتشار الامراض خاصة عند نقل الثمار الى درجة حرارة التسويق العادية على مستوى التجزئة



قرع zucchini

٢-١١ البطاطا

معلومات عامة:

ان البطاطا (ipomoea batatas) من محاصيل المناطق الدافئة ويطلق على الطرز الرطبة ذات اللحم الحلو لفظ yams ولايجب ان يختلط علينا هذا الاسم مع اليام الاصلية .dioscorea sp وفي البطاطا فأن الاصناف ذات اللحم البرتقالي جدا تحتوي على مستويات اعلى من الكاروتينات عن تلك الاصناف ذات التلوين البرتقالي الاقل وتعتمد النكهة في البطاطا بشكل اساسي على تركيز النشا والسكر وتتأثر هذه المكونات بالصنف وظروف التخزين.

٢-١١-١ دلائل الصلاحية للحصاد Maturity Indices

يتم حصاد البطاطا عندما تصل الجذور الى الحجم المطلوب والممارسة العامة هي وقف الري قبل موعد الحصاد بفترة ٢-٣ اسابيع حتى يبداء العرش في الجفاف قبل ازالته وقبل حصاد جذور البطاطا .

٢-١١-٢ دلائل الجودة Quality Indices

ان البطاطا الجيدة يجب ان تكون ناعمة متماسكة القوام متجانسة الشكل والحجم وخالية من الاضرار الميكانيكية ولون الجلد متجانس ومطابق للصنف وهناك اربع درجات جودة امريكية للبطاطا US Extra NO .1, U.S.No.1 ,U.S. commercial , U.S.No.2 وتعتمد الدرجات على خلو الدرنات من العيوب (بقايا تربة - نموات جذرية – كدمات – تشققات نمو – تدهور مرضي – حشرات وامراض) كما تعتمد على الحجم والوزن كفئات جودة .

٢-١١-٣ درجة الحرارة المثلى Optimum tempreture

الظروف الموصى بها في التخزين التجاري هي ان تحفظ جذور البطاطا باردة وجافة ان جذور البطاطا حساسة للتبريد ويجب ان يتم تخزينها بين ١٢,٥-١٥م مع رطوبة نسبية عالية (اعلى من ٩٠%) . ويمكن ان نتوقع الحصول على فترة تخزين من ٦-١٠ شهور تحت هذه الظروف على الرغم من ان التزريع قد يبدأ بعد ٦شهور من التخزين ويتوقف ذلك على الاصناف ان درجات الحرارة اعلى من ١٥م يؤدي الى سرعة التزريع وفقد الوزن. العناية بتداول البطاطا اثناء الحصاد سوف تقلل من الاضرار الميكانيكية بقشرة الثمرة وتقلل من التدهور المرضي خلال فترة التخزين لا يتم غسيل البطاطا قبل تخزينها في عبوات التخزين الكبيرة bins او الصغيرة crates ولكن الغسيل يتم بعد التخزين ويتم الاختيار والتعبئة للتسويق وعادة يتم التخزين التجاري للبطاطا في مخازن يتم تبريدها بالتبخير ويدعمها تبريد ميكانيكي يستخدم في اخر فترة التخزين حيث ترتفع حرارة الجو.

٢-١١-٤ الرطوبة النسبية المثلى Optimum Relative Humidity

تحتاج البطاطا الى رطوبة عالية اكثر من ٩٥% بالنسبة للتخزين لفترات طويلة و٧٠-٩٠ % في حالة التخزين لفترة قصيرة من اجل التسويق.



الشكل (٢٦). البطاطا الحلوة جنيها وعلاجها التجفيفي.

٢-١٢ الفاصوليا الخضراء :

تسمى ثمارها بالقرون Pods وتشمل الفاصوليا الخضراء والبزاليا والباقلاء تنشأ الثمرة من مبيض ذات كربلة واحدة يتكون في داخلها عدد كبير من البذور وحسب الانواع، الثمار تنشق عند النضج طوليا الى نصفين وتسقط منها البذور الجافة، جميع الثمرة تكون صالحة للاكل قبل تصلب جدران المبيض (القرون Pods) كما في الفاصوليا الخضراء وعند نضج الثمار تتليف جدران المبيض او القرون وتصبح غير صالحة للاكل وتبقى البذور صالحة للاستهلاك ويتحدد موعد جني الثمار البقولية من الغرض الذي تستعمل من اجله كالطبخ او التجميد او التصنيع.

٢-١٢-١ دلائل اكتمال النمو و الصلاحيه للقطف maturity indices

يبدا الحصاد في الفاصوليا بعد ٧٠-٨٠ يوم من الزراعة وتكون الثمار صالحة لطور الاستهلاك الاخضر بعد حوالي ١٠-١٥ يوم من الاخصاب في الظروف المثلى وفي المناطق الباردة ٢٠-٢٥ يوم، وتصبح القرون جاهزة للجمع عند وصول حجم البذور الى ١٥-٢٥% من حجم البذور الجافة ويتم الجني ٢-٣ مرات اسبوعيا (السيد، ٢٠٠٦).

ان الفاصوليا (الصفراء ، الخضراء والبنفسجيه) يتم قطفها اثناء فتره النمو السريع و التطور و يتم ذلك بعد ٨-١٠ ايام من التزهير كفاصوليا صالحه للقطف و يجب قطف الفاصوليا عندما يكون لونها اخضر زاهي و القرن لحمي طازج و البذور صغيره و خضراء اللون حيث انه بعد هذه الفتره فأن نمو البذره يقلل من جوده الفاصوليا و يصبح القرن اسفنجيا pithy و متليف و يفقد اللون الاخضر.

٢-١٢-٢ دلائل الجوده quality indices

لابد ان تكون الفاصوليا جيده التكوين و القرون مستقيمه و لونها زاهيا مع مظهر طازج و غض ولكنه متماسك و لابد من كسرها بسهوله عند ثنيها مع خلوها من الاوراق والسوق واجزاء القرون المكسورة وبقايا الازهار، والتلف الناتج عن الحشرات ويرتبط انخفاض الجوده بعد الحصاد بفقد الماء من القرون و اضرار التبريد و الاصابه بالاعفان.

٢-١٢-٣ درجة الحرارة و الرطوبة النسبية المثلى:

Optimum tempreture and relative humidity (RH)

لخزن المحصول الفاصوليا تناسبها درجة حرارة ٥-٧,٥°م + ٩٥ -١٠٠% رطوبه نسبيه و يمكن الاحتفاظ بجودة مناسبة للقرون عند التخزين على درجة حرارة اقل من ٥ °م ولكن سوف يؤدي ذلك الى بداية اضرار التبريد حيث تحدث اضرار تبريد على درجه حرارة ٥ °م خلال مدة ٧-٨ ايام و لذلك يجب ان لا تزيد فتره حفظها على درجة حرارة ٥ °م عن هذه المده و لكن قد تخزن على ٥-٧ °م و يمكن ان تصل فتره التداول على درجة حرارة ٥-٧,٥ °م لمده تصل الى ٨-١٢ يوما ان فقد الماء هو ظاهره شائعة في الفاصوليا الخضراء و عندما يصل فقد الماء الى حوالي ٥% تبدأ علامات الكرمشه و الترهل والذبول في الظهور و عند وصول فقد الوزن الى ١٠-١٢% فأن هذه الفاصوليا لا تصلح للتسويق و يمكن تقدير فقد الوزن من الفاصوليا بأستخدام المعادله التاليه :

نسبه فقد الوزن في اليوم =٠,٧٥٤ x فرق ضغط بخار الماء (vpd)

ويمكن التوصل الى ال vpd من الخرائط السيكرومتريه عندما يمكن قياس درجة الحرارة والرطوبة النسبية ويلاحظ ان معدل فقد الماء من الفاصوليا غير مكتمله النمو اعلى منه في حاله المكتملة النمو .



الفاصوليا الخضراء

٢-١٣ الفجل:

٢-١٣-١ دلائل الصلاحيه للحصاد maturity indices

الفجل (*Raphanus sativus* l.) هو محصول خضر جذري متباين الاشكال وله استخدامات عديده حول العالم. ان الفجل الاحمر و الفجل ذات الشكل المدبب icicle هو اكثرها شيوعا ولكن انواع الفجل الاسيوي daikon يزداد انتشارها في بلاد مثل كوريا و اليابان و الصين و تايوان. ان عدد الايام بعد الزراعه و بعد الانبات تختلف من ٣٠-٧٠ يوم على حسب الطراز المنزرع ويتحدد على اساسها ميعاد الحصاد . ان الحجم الشائع للفجل الاحمر كقطر اكبر سمكا في الفجل الابيض بحوالي ١,٦ سم وحسب رغبة المستهلك. ان ادارة الممارسات الزراعية الحالية ترتكز على سرعة النمو حتى نحصل

على نكه معتدلة وقوام جيد حيث ان استخدام ممارسات التسميد والري وكذلك الظروف البيئية التي تؤدي الى تقليل سرعة نمو الفجل قد تؤدي الى الحصول على قوام خشبي وحرافة عالية. الفجل زائد النمو يصبح مفرغا داخليا واسفنجي في قوامه وقد تتكون به نكهة شديدة بالنسبة لمعظم الاذواق

٢-١٣-٢ دلائل الجودة Quality indices

ان الجذور في حزم الفجل سواء كانت بالعرش الاخضر او بدونه يجب ان تكون متماثلة واشكالها متجانسة بالنسبة للصنف وجيدة التكوين وناعمة متماسكة ولكنها غضة القوام وخالية من الاضرار الناتجة عن النمو والاضرار الميكانيكية او الامراض او الحشرات كما يجب ان تكون العروش الخضراء في الحزم ذات مظهر طازج ممتلئة وخالية من ضرر التجميد او اي اضرار اخرى شديدة او وجود حوامل البذور او الاصفرار او اية الوان سيئة او امراض او حشرات. تشمل درجات الجودة الامريكية والسارية منذ ١٩٦٨ درجات جودة US No.1 والتجارية.

٢-١٣-٢ درجات حرارة الخزن المثلى Optimum Temperature

درجة حرارة الخزن الموصى بها لخزن جذور الفجل بحدود صفر مئوي. ان التبريد السريع ضروري جدا حتى نحصل على اقصى فترة تخزينية للفجل سواء كان بالعرش او بدونه وعادة ما يستخدم الثلج مع الفجل للمحافظة على الحرارة وتوفير رطوبة للمحافظة على القوام الجيد crisp. وتحت هذه الظروف فأن من المنتظر ان تحفظ جذور الفجل الاحمر بجودة مقبولة لمدة ٧-١٤ يوما مع وجود العرش الاخضر ومدة ٢١ – ٢٨ يوما في حالة ازالة العرش الاخضر وقد يستمر الفجل صنف daikon لمدة ٣-٤ شهور تحت

نفس الظروف السابقة والرطوبة النسبية المثلى Optimum Relative Humidity في حدود ٩٥-١٠٠% .

٢-١٤ الذرة السكرية Sweet corn

اسمها العلمي *Zea mays* var. rugosa العائلة Graminae

معلومات عامة General Information

لقد تغيرت التوقعات في مجال مابعد الحصاد للذرة السكرية بشكل كبير جدا وذلك بسبب توفر وانتشار الأصناف زائدة الحلاوة super sweet التي تعتمد على العامل الوراثي Shrunken-gene(Sh2 وطفرات اخرى طبيعية خاصة بزيادة السكريات في الذرة السكرية. وبالرغم من عدم وجود علاقة بين درجة الحلاوة ولون الحبات الا ان تفضيل المستهلك للون معين ادى الى تغير كبير من اللون الاصفر التقليدي الى اللون الابيض او وجود اللونين معا .

٢-١٤-١ دلائل اكتمال النمو Maturity Indices

تعتبر الذرة السكرية مكتملة التكوين وصالحة للقطف عندما تجف خيوط التلقيح (الحريرة) بينما مازالت الحبات غير مكتملة التكوين كما تكون الاغلفة ملتصقة ولونها اخضر جيد كما يجب ان تكون الكوز متماسك وممتلئ كما ان الحبات تبدو لينة وليست معجنة عند الضغط عليها او عصرها باليد وفي هذه الحالة فأن حبوب الذرة السكرية العادية تحتوي على ٧٠-٧٥% ماء اما الطفرات زائدة الحلاوة (Sh-2) فأن نسبة الماء بها تكون مابين٧٧-٧٨%.

٢-١٤-٢ دلائل الجودة Quality Indices

دلائل الجودة في الذرة السكرية تشمل :- الطزاجة – تماثل المظهر – تماثل وتجانس صفوف الحبات وتكون ممتلئة –الحبات لينة المحتوى –وخلوها من الاضرار الميكانيكية والعيوب وسوء التلوين والاضرار الناتجة عن الحصاد والحشرات او الحبات او الشعيرات المصابة الكيزان المهذبة او المجهزة تجهيزا جزئيا (جاهز لستخدامها في افران microwave) فأن لها مواصفات خاصة بالاغلفة ومظهر الاغلفة وطولها وخواص اخرى للجودة وتعتبر درجات الجودة في الUSA وهي fancy husked,no.1 . fancy, husked,and,no.2.

٢-١٤-٣ درجات الحرارة المثلى Optimum Temperature

انسب درجة حرارة خزن للذرة السكرية مابين صفر -٠,٥م ورطوبة نسبية ٩٥-٩٨% عادة ما يضاف ثلج مجروش. ان الذرة السكرية العادية لاتخزن اكثر من عدة ايام حتى تحت الظروف المثلى للتخزين وذلك بسبب سرعة تدهور الجودة واذا كان هناك فترة تخزين ضرورية فأن هذه الفترة بما في ذلك النقل لايجب ان تزيد عن ٧ ايام وان كانت الذرة السكرية زائدة الحلاوة super sweet وقد امكن تخزينها لمدة حتى ٢١يوم ومازالت جودتها مقبولة .

٢-١٥ الجزر: Carrot.

اسمه العلمي *Daucus carota* تابع الى العائلة Umbelliferae

٢-١٥-١ دلائل الصلاحية للحصاد Maturity Indices

من الناحية العلمية حصاد الجزر يعتمد على عدة عوامل منها المنافذ التسويقية والاسواق النهائية وعادة يتم حصاد الجزر في مرحلة قبل اكتمال

النمو وعندما تصل الجذور الى حجم مناسب وبدرجة امتلاء مناسبة بشكل متجانس. وقد يستخدم طول الجزر كدليل للصلاحية للحصاد في حالة استخدام الجزر للتقطيع والقرمشة وذلك لزيادة كفاءة التصنيع .

٢-١٥-٢ دلائل الجودة Quality indices

هناك خصائص كثيرة مظهرية وحسية تستخدم للتمييز بين اصناف الجزر المستخدمة في الاستهلاك الطازج او التجهيز الجزئي وعلى ضوء هذه الخصائص يجب ان يكون جذور الجزر متماسكة (غير ذابلة او متهدلة). مستقيم مع وجود شكل انسيابي من القاعدة (الاكتاف) الى الطرف القمي للجذر. وجود بقايا قليلة من الجذور الجانبية (الشعرية). لايوجد بالجزر اكتاف خضراء او قلب اخضر نتيجة تعرضه للشمس اثناء مرحلة النمو. انخفاض مستوى المرارة الناتج من المركبات التربينية. ارتفاع محتوى الرطوبة وزيادة السكريات المختزلة ويعتبر من اهم تطبيقات الاستهلاك الطازج .

٢-١٥-٣ درجات الجودة US grades

الجزر بالعرش : No.1 ، والدرجة التجارية Commercial الجزر بدون عرش extra No.1 , US No.1 , No.1 jumbo , No.2 عيوب الجودة Quality defects ، وتشمل فقد الصلابة – عدم تجانس الشكل – الخشونة والتليف – سوء التلوين – التشققات – القلب الاخضر- لفحة الشمس – انخفاض الجودة في العريش او عدم التهذيب بشكل جيد .

٢-١٥-٤ درجة الحراره المثلى Optimum tempretuer

التخزين او الشحن على درجة صفر م وتتراوح المدة كما يلي :

جزر بعرش (في حزم)   ١٠-١٤ يوم

جزر غير مكتمل التكوين   ٤-٦ اسابيع

جزر مقطع ومجهز جزئيا ٣-٤ اسابيع

جذور مكتملة التكوين ٧-٩ اشهر

ويلاحظ ان التخزين العادي قلما تصل فيه درجات الحرارة الى الدرجة المثلى للتخزين الطويل المدى والتي من شئنها ان تقلل الاعفان او التزريع او الذبول. عندما تكون درجة حرارة التخزين ٣-٥ م فأن الجزر مكتمل التكوين يمكن ان يخزن مع اقل اصابة بالاعفان ولمدة ٣-٥ شهور وفي حالة الجزر غير مكتمل التكوين cello-pack فأنه يمكن تخزينة بنجاح على درجة حرارة ٣-٥ م لمدة ٢-٣ اسابيع .

ويلاحظ ان الجزر بالعرش سريع التلف وذلك بسبب وجود العريش الاخضر ويراعى ان الجودة العالية في هذه الحالة يمكن المحافظة عليها لمدة ٨-١٢ يوما حتى لو كان ذلك التخزين مع استخدام الثلج ملامسا للجزر ان الجزر المقطوع او المجهز جزئيا fresh cut او cut and peel يمكن ان يحتفظ بجودته لمدة ٢-٣ اسابيع على درجة ٣-٥ ^{o}م .

٢-١٥-٣ الرطوبة النسبية المثلى Optimum Relative Humidity

تخزن جذور الجزر على نسبة رطوبة عالية ٩٨ -١٠٠% ان الرطوبة العالية مهمة جدا للمحافظة على القوام المتماسك ومنع جفاف الجزر ويلاحظ ان الرطوبة الحرة الناتجة عن عمليات الغسيل او تكثيف الماء خاصة عند استعمال بطانات بلاستيكية في العبوات (و التي تحدث نتيجة تذبذب درجات الحرارة) سوف تؤدي الى انتشار الامراض والعفن.

٢-١٦ القرنابيط :Cauliflower

اسمه العلمي *Brassica oleracea* var. botrytis

٢-١٦-١ دلائل الصلاحية للحصاد Maturity Indices

يتم اختبار القرنابيط على اساس الحجم واندماج الرؤس ويصل الرأس الى الصلاحيات للحصاد عندما يكون القطر ١٥سم على الاقل ويلاحظ ان عدم اندماج الرأس وبروز الاجزاء الزهرية (مظهر خشن) انما يدل على تجاوز مرحلة الصلاحية للحصاد . ويتم حصاد الرؤوس وتهذيبها وترص في طبقة واحدة في كرتونات سعة ١٢-٢٤ رأسا وعادة فان عدد ١٢ رأس هو السائد في بداية التعبئة عادة يتم تهذيب الرأس بقطع الاوراق وترك جزء من اعناقها حول الرأس ويلف الرأس في فيلم بولي اثيلي مثقب ويجب توفر عدد فتحات مابين ٤-٦ فتحات بقطر ١/٢ سم لكل منها لضمان تهوية جيدة للرأس.

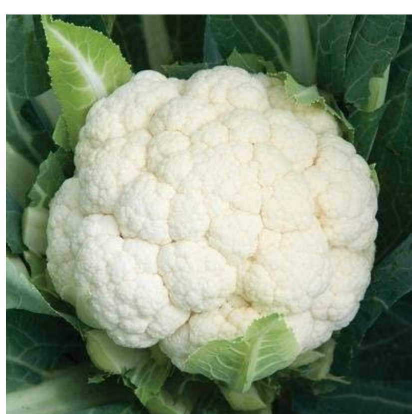
٢-١٦-٢ دلائل الجودة Quality Indices

رأس القرنابيط الجيدة تكون متماسكة مندمجة ذات لون ابيض او ابيض كريمي مع وجود اعناق الاوراق الممتلئة ذات الحيوية العالية وبلاضافة الى ذلك فمن دلائل الجودة الحجم وخلوها من الاصفرار الناتج عن التعرض لاشعة الشمس وخلوها من اضرار التداول وعوامل التدهور و الامراض وخلوها من ظاهرة تفتح سطح القرص . ومن درجات الجودة US.No.1

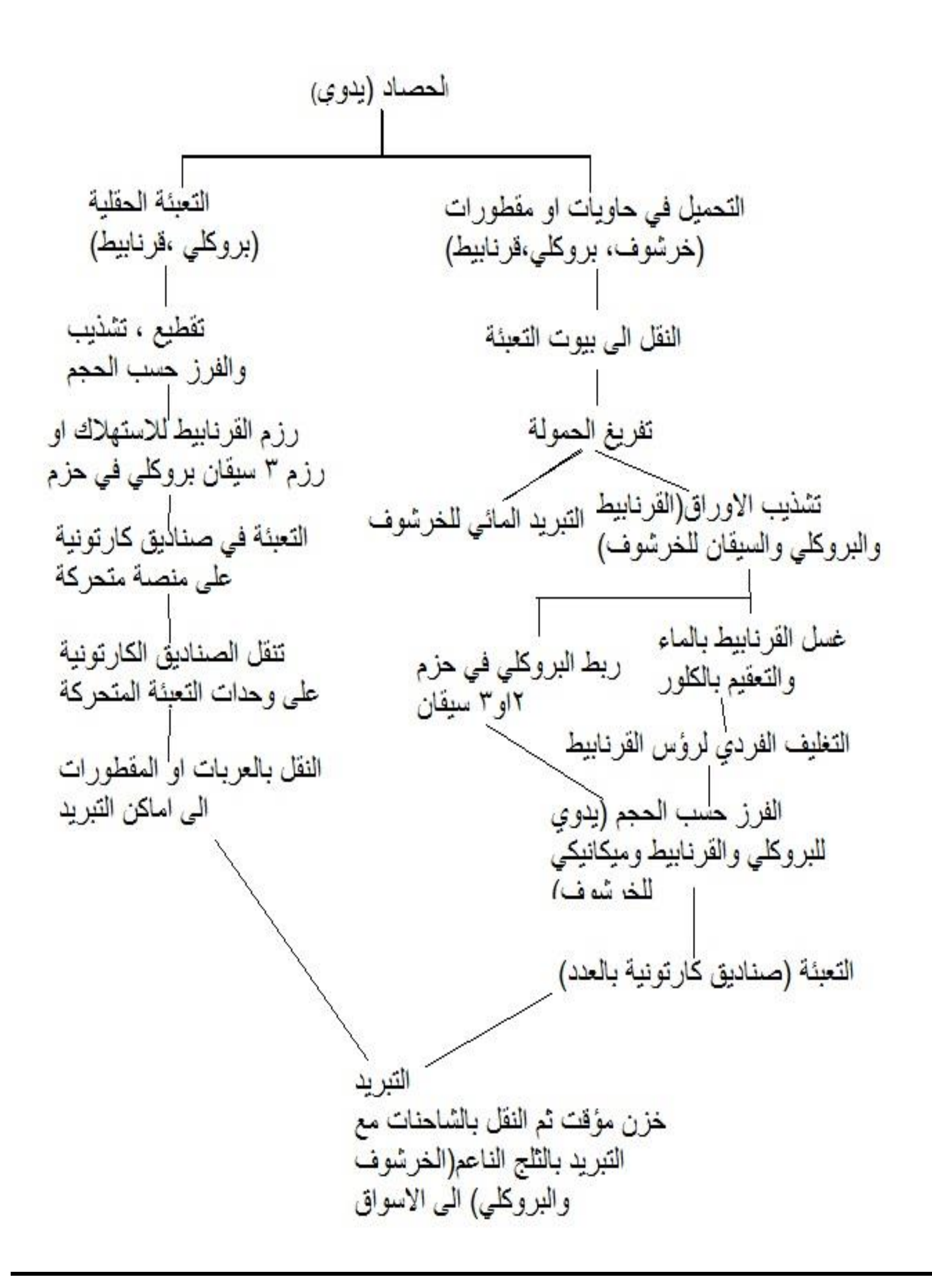
٢-١٦-٣ درجة الحرارة المثلى Optimum tempreture

درجة حرارة الخزن المثلى لخزن رووس القرنابيط بحدود صفر م +٩٥-٩٨ % رطوبة نسبية وعادة لايوصى بتخزين القرنابيط اكثر من ٣ اسابيع حتى نحصل على جودة مظهرية وحسية جيدة حيث تزداد مظاهر الذبول و

التلوين البني و اصفرار الاوراق بعد التخزين لمدة ٣-٤ اسابيع او تخزينها على درجات حرارة اعلى من الموصى بها.




شكل ( ) زهرة القرنابيط



الشكل (٢٧). تداول الخرشوف والبروكلي والقرنابيط.

٢-١٧ البروكلي

٢-١٧-١ موعد جني البروكلي

تكون الزهرات مندمجة مع بعضها ومتراصة وحجم القرص الزهري وامتلائه . جودة البروكلي يكون لونه اخضر داكن او زاهي والزهيرات قريبة من بعضها على القرص الذي يكون مندمج ومتماسك عند الضغط عليه وان يقطع العنق بطول مناسب .

درجة حرارة الخزن المناسبة لزهرات البروكلي صفر مئوي ورطوبة نسبية ٩٥% او اكثر لمدة ٢١-٢٨ يوما، ويخزن على درجة حرارة ٥°م لمدة ١٤ يوما او يخزن على ١٠°م لمدة ٥ ايام ومن الظروري تبريد البروكلي مباشرة بعد الجني بواسطة الثلج او الماء البارد كما يحتاج الى التبريد اثناء النقل والتوزيع. ويتضرر البروكلي بدراجات الحرارة المنخفضة -١°م او اقل وتظهر عليه اعراض البرودة على الاجزاء التي تجمدت تتلون بلون داكن او بني بعد الانصهار وتصبح حساسة للاصابات البكتيرية. تنفس البروكلي يزداد مع ارتفاع درجة حرارة الخزن وان معدل سرعة تنفس الزهيرات اعلى من معدل تنفس القرص بمرتين والبروكلي قليل في انتاج الاثلين بحدود ٠,١ميكرولتر/كغم.ساعة لكنه سريع التاثر بالاثلين الذي يؤدي الى اصفرار الزهيرات واذا كان تركيز الاثلين ٢جزء بالمليون يؤدي الى خفض العمر الخزني له بحدود ٥٠% على درجة حرارة خزن ١٠°م ويبين الجدول العلاقة بين تنفس المحصول ودرجة الحرارة (حسين وبهجت، ٢٠٠٦).

الجدول (٢٠). معدل سرعة تنفس المحصول حسب درجات الحرارة

درجة الحرارة ^{o}م	٠	٥	١٠	١٥	٢٠
معدل سرعة التنفس ملغCO_2/كغم.ساعة	١٠-١١	١٦-١٨	٣٨-٤٣	٨٠-٩٠	١٤٠-١٦٠

٢-١٧-٢ الخزن في الجو الهوائي المعدل:

يستجيب البروكلي للخزن في الجو الهوائي المعدل بنسب ١-٣% اوكسجين مع نسبة ٥-١٠% ثاني اوكسيد الكاربون تحت درجة حرارة تتراوح بين الصفر الى ٥ ^{o}م واثناء النقل البحري يثبت كل من الاوكسجين وثاني او كسيد الكاربون بنسبة ١٠% في عبوات مع الاخذ بنظر الاعتبار المحافظة على درجة الحرارة من التذبذب لانها تسبب روائح غير مقبولة من الكبريت لذا يفضل اجراء التهوية الجيدة لتفادي هذه الروائح.

ان العمر الخزني لرؤس البروكلي تتباين حسب الاصناف وتنتهي الفترة التسويقية عند ظهور الاصفرار على الزهيرات التي تتراوح مدة خزن الاصناف من ١٢-٢٥ يوما على درجة حرارة ٥ ^{o}م مع رطوبة نسبية بحدود ٩٥% لذا تم تقسيم الاصناف حسب عمرها الخزني كما في الجدول٢٧.

٢-١٧-٣ الاضرار الفسلجية :

اضرار التجميد: كما سبق الاشارة اليه

اصفرار الزهرات: تعتبر الزهرات اكثر اجزاء البروكلي حساسية ويظهر الاصفرار عليها عند تعرضها الى الاثلين او الخزن على درجات حرارة مرتفعة او تقدمها في النضج عند الجني كما تتلون باللون الاصفر عند تقدمها في العمر وشيخوختها.

الجدول (٢١). مدة خزن اصناف البروكلي.

مدة الخزن يوم		
قصيرة اقل من ٢٠يوما	متوسطة ٢٠-٢٥	طويلة اكثر من ٢٥ يوما
Baccus, Brigadier, Cruiser, Mariner, Symphony, Zeus	Cascade, Embassy, Emperor, Esquire, Galaxy, Gem, Green Lady, Green Valiant, Hicaliber, Pinnacle, Vantage	Packman, Pitate, Citation, Glacier, Greenbelt, Marathon, Mercedes, Premium crop, Shogum, Skiff



شكل ( ) زهرة البروكلي

٢-١٨-الكنتالوب (شهد العسل).

الاسم العلمي *Cucumis melo* var. cantalupensis

ثمرة الكنتالوب عبارة عن عنبة حجمها حسب الصنف وتغطي الثمرة شبكة والثمار تكون طبقة انفصال Abscission layer عند موضع اتصال عنق الثمرة عند وصول الثمرة الى مرحلة النضج التام من اهم علامات نضج ثمار الكنتالوب تكوين طبقة الانفصال والشبكة على السطح الخارجي للثمرة

٢-١٨-١ النضج والجني:

يتم النضج والجني بعد ٨٠-١٠٠يوم من زراعة الشتلات او ١٠٠-١٢٠يوم من زراعة البذور واكتمال تكوين الشبكة على سطح الثمرة وتحولها الى المظهر الناعم وتغيير لون الثمرة بين الشبك من اللون الاخضر الداكن الى الاخضر الفاتح وتكوين شقوق حول عنق الثمرة عند موضع اتصال الثمرة بالساق، وزنها ٧٥٠-٩٠٠غم ونسبة المواد الصلبة الذائبة تزيد عن ١٠%، درجة حرارة الخزن الموصى بها ٥-٧°م ورطوبة نسبية ٩٠-٩٥%.

وتترك الثمار على النبات لعدة ايام اخرى لتصل الثمرة الى مرحلة النضج التام في حالة الاستهلاك المباشر بالاضافة الى اكتساب الثمرة رائحة عطرية مميزة وتغييرلون جلد الثمرة بين الشبك الى اللون الاصفر مع بدأ ليونة الثمار عند الطرف الزهري.

يراعى اتباع بعض الاجراءات عند جني المحصول:

تجمع الثمار في الصباح الباكر لكون الجو بارد ورطب نسبيا وتدريب عمال الجمع مع لبس القفازات وتقليم الاضافر واستعمال المقصات لقص عنق الثمرة وتجنب سحبها والتعبئة في صناديق بلاستيكية .

٢-١٨-٢ عمليات الفرز:

تستبعد الثمار غير مكتملة النضج او زائدة النضج والثمار الطرية نتيجة ملامستها الارض والمصابة بلفحة الشمش او الحشرات والامراض، تبرد الثمار بعد الجني وتعقم بالكلور بتركيز ١٥٠-٢٠٠جزء بالمليون او استخدام الكوراكس التجاري بنسبة ٥،٢% او المعاملات الحرارية ٥٠- ٥٥°م لمدة ٢-٣ دقائق او اضافة احد المبيدات الفطرية المسموح بها مثل مبيد تكتوTecto

٢-١٨-٣ العيوب الفسلجية:

التوائم الملتصقة :عبارة عن نمو ثمرتين ملتصقتين معا نتيجة تضاعف مبيض الزهرة وتعرف هذه الظاهرة باسم Fascination وتحدث نتيجة خلل في عملية الانقسام الميتوري في المراحل المبكرة لتكوين العضو النباتي.

الاوديما Oedema: هو تضخم العديسات الموجودة على سطح الثمرة فتصبح بقع زيتية او نقر فلينية تحدث نتيجة تعرض الثمار الى رطوبة جوية عالية لفترة طويلة.

حصبة الثمار Measles حصبة الثمار تتصف بوجود بقع بنية على سطح الثمار اسبابها تعرض النبات الى ظروف بيئية تشجع ظاهرة الادماع guttation وتركيز الاملاح على سطح الثمرة واحتراق البشرة وعلاجها تقليل الري عند اقتراب نضج الثمار.

تشقق الثمار Cracking: يحدث تشقق ثمار الكنتالوب نتيجة الري الغزير بعد فترة عطش خاصة اثناء تكوين الثمار.(السيد،٢٠٠٦).

٢-١٩ البطيخ

ينتمي البطيخ Muskmelon الى العائلة القرعيه Cucurbitaceae البطيخ من الخضراوات الواسعة الانتشار في العراق من المهم تحديد الموعد المناسب لجمع ثمار البطيخ وتقسم ثمار البطيخ الى قسمين، البطيخ الذي تتكون فيه طبقة انفصال عند نضج الثمار في منطقة اتصال الثمرة بالساق وتنفصل الثمرة عند اكتمال نضجها Full Slip في حالة التسويق لمسافات بعيدة او خزن الثمار فيتم جني الثمار قبل انفصالها عن النبات عندما تتكون نصف طبقة الانفصال Abscission Layer والثمار ذات الشكل الشبكي يحدد مرحلة نضجها عند تصلب الشبكة خاصة في المنطقة الملاصقة للتربة ولون القشرة الخارجية يتحول من اللون الاخضر الى اللون الاصفر او الرمادي المصفر وحسب الصنف،

ثمار البطيخ الملساء التي لايحدث فيها طبقة انفصال وتستمر في اتصالها بالنبات بقوة يعتمد في تحديد وصول الثمرة الى مرحلة النضج على تلون القشرة الخارجية للثمرة الى اللون الاصفر غالبا وقد يشتمل دليل قياس نسبة المواد الصلبة الذائبة في الثمار باستخدام جهاز hand refractometer عندما تصل الى ٨ – ١٠ %، وتطلق ثمار بعض الاصناف رائحة مميزة عند النضج وكذلك زيادة ليونة لب الثمار، يستخدم الجني اليدوي في ثمار البطيخ لعدم نضوج الثمار في وقت متساوي وتحتاج عدة جنيات بين جنية واخرى ٢-٣ ايام، و تستعمل طرق الجني الميكانيكي وفيه تعتمد الالة على قوة اتصال الثمرة بالنبات والتي تقل كلما تقدمت نحو النضج في بعض الدول المتبع هو الجني نصف الميكانيكي حيث تمر الالة وحولها عمال مدربون لجني الثمار الناضجة الى الالة ثم تنقل الى مكان الجمع.

وتصاب ثمار بعض اصناف البطيخ قبل الجني باضرار فسلجية، ومنها تشقق الثمار. يحصل التشقق مع بداية ظهور التشبك على سطح الثمره. تعد ظاهرة تشقق الثمار Fruit cracking من اهم الاضرار الفسلجية التي تؤدي الى تعفن وتلف الثمار، مما ينتج عنها خسارة اقتصادية كبيرة في الحاصل، العناصر الغذائية لها دور مهم في نمو وحاصل البطيخ كونها تشارك او تساعد في العمليات الايضية، كما تعد من القوى المحركة لكافة الفعاليات الحيوية التي يقوم بها النبات وان نقصها يسبب خللا فسلجيا نتيجة عدم الاتزان الغذائي،

بنفس الوقت يكون ذروة انتاجها في فصل الصيف الذي ترتفع فيه درجات الحرارة والتي تسبب تدهور الثمار في الاسواق بسرعة مما يزداد فيه نسبة التلف وان هذه الثمار تخزن بحدود 14يوم على درجة حرارة ١٢ م° ورطوبة نسبية 75%), Ryall و واخرون، ٢٠٠١). وترتفع نسبة الفقد الرطوبي من الثمار بعد الجني خاصة في الدرجات الحرارية المرتفعة خلال موسم انتاج البطيخ في اشهر الصيف وللمحافظة على الثمار يلجا لتخزينيا في المخازن المبردة او المخازن البديلة للحفاظ على صفاتها التسويقية لاطول مدة (الشمري واخرون، ٢٠٠٨) وتخزن الثمار على درجة حرارة ١٠ -١٥ م° لمدة ١٤ يوم و ٢١ يوم على درجة حرارة ٧ - ١٠ °م (Trevor واخرون، ٢٠٠٦) كما ان خزن الثمار على اقل من 5م° يؤدي الى اصابتها باضرار البرودة Chilling injury خاصة عند خزن ثمار القرعيات على ٢-٣ م° وتظهر في الثمار غير الناضجة ولتفادي هذه الظاهرة ترفع درجة حرارة الخزن الى الدرجات الحرارية غير المسببة لاضرار البرودة (Mohammed و ١٩٩٣,Wickham) وقد وجد العبدلي، (٢٠٠٧) ان نسبة المواد الصلبة

الذائبة في اصناف البطيخ تختلف حسب الصنف وان نسبتها في ثمار الاناناس ١٢,٤% وانخفضت النسبة في نهاية العمر الخزني للثمار الى 7.8% وتعد صلابة الثمار من الصفات النوعية المهمة للثمار فقد ذكر AL ,(1982) Jebori ان صلابة الثمار تحدد العمر الخزني لها وتعتمد على تحمل البروتوبكتين Protopectin الصلب نسبيا والذي يتحول تدريجيا الى بكتين ذائب، وان صلابة الثمار تنخفض في نهاية عمرها الخزني من ٧ باوند الى ٤ باوند في ثمار بطيخ الاناناس (العبدلي، ٢٠٠٧) وتبقى خلايا الثمار المقطوفة حية تقوم بالعمليات الحيوية كالتنفس طالما هناك مواد اولية مخزنة في الثمرة (الشمري، 2005).







الشكل (٢٨). ثمرة البطيخ

الرقي Watermelon

الاسم العلمي *Citrullus lanatus* Nakai

القيمة الغذائية : يحتوي كل ١٠٠غرام من اللب من ثمار الرقي الطازج على ٩١,٥-٩٢,٨% ماء ، ٢٤ سعرة حرارية، ٦,٤-٧,١٨ غم كاربوهيدرات، ٠,٥-٠,٦٢ غرام بروتين، ٠,١٦-٠,٤٣ غم دهون، ٠,٣٠-٠,٥ غم الياف، ٠,٣ غم رماد، ٢٣٥ وحدة دولية من فيتامين أ، ٦-٩,٦ ملغم فيتامين ج، ٠,٢ ملغم نياسين، ٠,٠٤-٠,٠٦ ملغم ثيامين، ٠,٠٢-٠,٠٤ ملغم ايبوفلافين، ٠,٦١كاروتينن ٠,٢٦غم املاح منها ٧-٨ ملغم كالسيوم، ١٠-١١ ملغم فسفور، ١٠٠-١٠٦ ملغم بوتاسيوم، ٢ ملغم صوديوم، ٨-١٠ ملغم ماغنيسيوم، ٠,٢-٠,٥ ملغم حديد (السيد، ٢٠٠٦).

الثمار كبيرة الحجم يتكون الجزء الخارجي من نسيج الانبوبة الزهرية اللحمية التي تحيط بالغلاف الثمري الخارجي Pericarp وتوصف الثمار تشبه العنبة Inferior berry او ثمار قرعية Pepo ويحتوي اللب على عدد كبير من البذور والجزء الذي يؤكل من الثمرة يكون لحميا ينشأ من المشيمة Placenta، وتختلف الثمار في الشكل منها الكروية والبيضوية والمستطيلة ولون اللب في الثمار الناضجة احمر داكن او وردي او برتقالي واصفر ولون جلد الثمرة درجات مختلفة من الاخضر او ابيض او اصفر او مخطط بالوان حسب الصنف. ويرجع اللون الاحمر للب الثمار الى وجود صبغة الليكوبين والكاروتين بينما تحتوي ثمار الرقي الصفراء الى وجود صبغة الكاروتين (السيد، ٢٠٠٦).

٢-٢٠-١ جني الثمار:

هناك عدة طرق لتحديد موعد نضج الثمار منها الثمار التي تصل مرحلة النضج والحصاد بعد ٣,٥-٤ شهور من الشتل، وتحتاج الثمار حوالي شهرين من العقد الى النضج، كما توجد علامات للنضج منها ذبول وجفاف المحلاق المقابل للثمرة، تغير لون جلد الثمرة المقابل الى الارض الى اللون الاصفر الفاتح، صعوبة خدش جلد الثمرة وسماع صوت مكتوم عند الطرق على الثمرة وعند الضغط على الثمرة يسمع صوت تمزق الانسجة الداخلية. ويتبع الجني بقطع جزء من عنق حامل الثمرة بحوالي ٣سم حتى لاتصاب اعناق الثمار بالاعفان والجفاف وينتج الفدان حوال ١٠-٤٠ طن .

٢-٢٠-٢ خزن الثمار:

درجة حرارة خزن الثمار بحدود ١٠-١٥م لمدة تتجاوز ٣ اسابيع ولايوصى بخزن او شحن الثمار مع ثمار اخرى منتجة الى الاثلين لانه يتسبب في فقدان صلابة ثمار الرقي.









الشكل (٢٩). ثمار الرقي

الفصل الثالث

تسلسل تداول المحاصيل ومعدات وطرائق الحصاد (الجني)

The sequence of handling crops, and harvesting tools and methods

٣-١ تسلسل تداول المحاصيل The sequence of handling crops:

ترتبط القيمة الغذائية والنكهة للمحاصيل بمرحلة النضج Stage of maturity والوقت من اليوم الذي تتم فيه عملية الجني.

بشكل عام يكون تسلسل تداول المحاصيل من الحصاد وحتى وصولها إلى المستهلك كالتالي:

-الحصاد Harvest (على سبيل المثال: الحصاد باليد أو الحصاد باستخدام معدات) ووضع المحاصيل في أكياس أو جرار أو حاويات.

-النقل Transport (على سبيل المثال: في سلل).

-التعبئة Packing

-معاملة المنتج Treat (على سبيل المثال بالشمع wax).

-الفرز Sort (على سبيل المثال: حسب درجة اللون أو الوزن).

-الحجم Size (على سبيل المثال: حسب الحجم أو الوزن).

-التغليف Pack (صناديق كرتونية أو بلاستيكية).

-التجميع في بالات Palletize (على سبيل المثال بالات خشبية).

-التبريد الأولي Pre cooling (توجد عدة طرق للتبريد الأولي، على سبيل المثال: ضغط التبريد Pressure cool).

-التخزين Storge (على سبيل المثال: غرفة أو مخازن باردة Cold room).

-النقل Transport (على سبيل المثال: براد Refrigerated أو حاوية Container).

-سوق الجملة Wholesale (على سبيل المثال: السوق المحلية Regional market).

-النقل Transport (على سبيل المثال: جرارات أو عجلات مكيفة).

-سوق التجزئة Retail (على سبيل المثال: المنتج الطازج).

-المستهلك Consumer

إذاً هناك عدة خطوات قبل أن يصل المنتج للمستهك، لذا يجب الحذر والحرص على أن لا يتضرر المنتج خلال عملية الحصاد.

٣-٢ العوامل المحددة للحصاد (الجني) Factors affecting harvesting:

يختلف موعد الحصاد باختلاف الظروف الجوية، والموسم والصنف والمحصول نفسه. فعلى سبيل المثال، يمكن ترك البندورة Tomatoحتى تمام نضجها أو عندما تنضج جزئياً. لكن بالنسبة لنبات البطيخ فلا يمكن حصاده إلا بعد إكتمال نضجه. ويتم جني الحمضيات الناضجة تماماً عندما يتلون ٢٥% من سطح الثمرة باللون الأصفر، ليتغير لونها لاحقاً تحت تأثير مجموعة من العمليات.

كما يمكن جني المحاصيل في مراحل مختلفة من النضج وذلك يتوقف على عدة عوامل، مثل:

١-بعد السوق Market destination.

٢-الهدف من المنتج، هل سيستخدم طازجاً أم سيتم تصنيعه أو لأغراض الخزن أو التصدير.

٣-الوقت الذي يستغرقه المنتج حتى يصل للمستهلك.

فإذا كان الهدف هو السوق المحلية يمكن الحصاد عند النضج التام أو أقرب إلى النضج، لكن إذا كان الهدف هو التصدير فيمكن الحصاد عندما يكون المحصول مكتمل النضج Mature لكن ليس ناضجاً Not ripe yet.

٤-يعتبر المظهر الخارجي مهم للمستهلك وأقل أهمية بالنسبة للمحاصيل التي سيتم تصنيعها، وتكون معايير الجودة بالنسبة لها هو: المحتوى من الماء والسكر والحموضة ...إلخ.

إن أفضل طريقة لتحديد جاهزية المحصول للحصاد هو تفقد الحقل بشكل متكرر، ومن الضروري الاحتفاظ بسجل عن الأصناف التي تم زراعتها، فهي تساعد بشكل كبير في تحديد الموعد الأمثل للحصاد.

هناك محاصيل سهلة التعرض للضرر خلال الحصاد بالمقارنة مع المحاصيل الأخرى، لذا يجب تجنب تعرض ثمار المحاصيل للخدوش خلال مرحلة الحصاد وما بعدها لأنها تكون مصدر للإصابات الأحيائية وإنتاج غاز الإيتيلين مما يسبب تلف المحصول. كما يجب التخلص من الأجزاء المتعفنة أو المتحللة.

هناك محاصيل يجب غسلها مباشرة بعد الحصاد من الأتربة العالقة، والغبار، أو أي ملوثات أخرى بماء نظيف أو جاري وبارد ويفضل تعقيمه.

٣-٣ الأمور التي يجب أخذها بعين الاعتبار عند تخزين المحاصيل Aspects of crops storage:

الحرارة Temperature:

لمنع تحول السكريات إلى نشاء كما في الذرة الحلوة Sweet corn والبازلاء Pea، ومن الضروري تبريدها مباشرة بعد الحصاد (التبريد الأولي) لتقليل هذه العملية والعمليات الأخرى كالتنفس. ويفضل حصاد هذه المحاصيل في الصباح الباكر أو قبل استعمالها إذا أمكن.

الرطوبة Moisture:

تختلف الرطوبة المناسبة باختلاف نوع المحصول، بشكل عام تحتاج المحاصيل الورقية إلى رطوبة عالية (٩٥%)، في حين يجب تخزين البصل والبطاطا بدرجات رطوبة نسبية قليلة بحدود (٦٥-٧٠,٥ %).

التهوية Ventilation:

إن التهوية الجيدة تقلل من الذبول وتكسر أنسجة النبات، وزيادة سرعة الهواء داخل المخزن تزيد من الفقد الرطوبي، أما تقليل حركة الهواء يؤدي إلى تراكم غاز الإيتيلين الذي يؤدي إلى سرعة انضاج المحصول.

٣-٤ التحضير للحصاد Harvesting preparation :

عند التحضير للحصاد لابد من الكشف على الأدوات والأجهزة المراد استخدامها وتجهيزها وتهيئة وتدريب عمال الجني، كما يجب الأخذ بعين الاعتبار حجم المزرعة أو الحقل، والمحصول/الصنف، والفترة المتوقعة لانتهاء الحصاد، وحجم سعة التخزين المتوفرة في حال قابلية التخزين.

إن توفر تلك المعلومات يسهل من اتخاذ القرار المتعلق بموعد الحصاد ومستلزماته.

في حالة الحصاد الآلي للمحاصيل، يتوجب حجز المعدات إذا لم يكن المزارع يمتلكها، والتي على أساسها يتم حجز الجرارات والآليات المستخدمة في نقل المحصول.

٣-٥ العوامل المحددة لطريقة الحصاد: Factors affecting harvesting methods:

يحدد كل من نوع المحصول والمساحة المزروعة طريقة الحصاد المتبعة. فهناك محاصيل يتم حصادها باليد، في حين تحصد محاصيل أخرى باليد أو بالآلات (ميكانيكياً). على الأغلب تكون نوعية المحصول أفضل عند حصاده باليد مقارنة مع الحصاد الآلي. لكن الحصاد اليدوي يحتاج لوقت أكبر وكلفة أعلى وعمال مدربين ويعتبر غير عملي بالنسبة للمحاصيل الاستراتيجية التي تزرع على مساحات كبيرة.

تتأثر طريقة الحصاد بالمساحة المزروعة من المحصول، حيث من السهل على المزارع حصاد نصف هكتار مزروع بالذرة يدوياً، لكن من الصعب حصاد آلاف الهكتارات. قد تحدد السوق طريقة الحصاد فعلى سبيل المثال، يتم حصاد البندورة بشكل يدوي في حال بيعها طازجة للأسواق القريبة حتى لا تتضرر وتكون غير مقبولة للمستهلك. أما إذا كان الهدف من زراعتها هو التصنيع فوجود بعض الثمار المتضررة بدرجة محدودة يمكن التغاضي عنه.

وبالنسبة للمنتجات المعدة للتصدير طازجة، والتي تتضمن معظم أشجار الفاكهة والخضار، فيتم حصادها باليد. فجودة الثمار والخضار تلعب دوراً مهماً في تسويقها، لذا يجب أن يكون حجم الضرر في الحد الأدنى. فالأضرار الميكانيكية تقلل من جودتها و فترة تخزينها.

تعتبر محاصيل التبغ والقطن من المحاصيل الصناعية التي يتم حصادها باليد. حيث تنضج أوراق نبات التبغ من الأسفل، وهناك فترة طويلة مابين نضج

الأوراق من الأسفل وحتى نضج الأوراق العلوية لذا تحتاج إلى جني انتخابي ويحتاج المحصول لأكثر من جنية واحدة.

كما أن جني القطن باليد يكون ذو نوعية وجودة عالية من الجني الآلي، حيث يتم قطف القطن الناضج والنظيف يدوياً بالمقارنة مع الحصادة الآلية.

نادرا ما يتم حصاد المحاصيل الحبية (القمح Wheat والذرة Maize)، والزيتية (دوار الشمس Sunflower والكانولا Canola)، وفول الصويا Soybean وفستق العبيد Groundnut باليد، بل يتم حصاد تلك المحاصيل باستخدام آليات خاصة.

٣-٦ معدات الحصاد Harvesting equipment:

تتضمن معدات الحصاد أدوات مختلفة Different instruments وحاويات Containers. كما تستخدم السلالم Ladders من أجل قطف ثمار المحاصيل الشجرية من أعلى الشجرة ويجب المحافظة على السلالم نظيفة وبحالة جيدة، حتى لا يسقط العامل ويؤذي نفسه.

تستخدم في البساتين حقائب لقطف الثمار Picking bags، فاستخدامها أسهل من السلال Baskets والأقفاص Crates كما يجب أيضاً الحفاظ على هذه الحقائب نظيفة وعدم رميها على الأرض أو المشي عليها.

كما يجب المحافظة على الأقفاص في حال استخدامها نظيفة وعدم الجلوس عليها. والحفاظ على الصناديق وعدم كسرها أو شقها.

٣-٦-١ سكاكين الجني والمجزات Picking knives and shears:

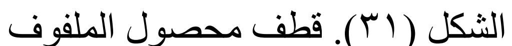
تستخدم السكاكين لقطف محصول الخس والملفوف (الأشكال ٣٠ و ٣١). حيث توضح السكين بين الأوراق الأولى والثانية ويتم إزالة الرأس من الساق، يجب أن تكون السكين حادة وإلا لن نحصل على قطف نظيف Clean cut

للمحصول كما يجب تعقيم السكين ما بين عملية القطف للتقليل من تعرض المحصول للأمراض التي قد تنتقل من نبات لآخر ما بعد الحصاد.



الشكل (٣٠). قطف محصول الخس





الشكل (٣١). قطف محصول الملفوف

في حال قطاف ثمار الأشجار إما باليد (الشكل ٣٢) أو باستخدام قطاعات Cutter (الشكل ٣٣)، وذلك بقطع حامل الثمرة من فرع الشجرة. وبهذه الطريقة لن يتم تمزيق ساق الثمرة. إن تعرض الثمرة للتمزق والكدمات والجروح سيسمح للأمراض بالدخول إلى اخلها وتعفنها. ويجب التأكد من عدم ترك ساق الثمرة طويلاً لأنها تجرح الثمار وقد تثقب الحقيبة أو الصندوق الذي تجمع فيه الثمار.



الشكل (٣٢). قطاف الثمار باليد



الشكل (٣٣). قطف الثمار باستخدام القطاعات

يجب أن تكون كافة المعدات نظيفة وموجودة في مخزن خاص بمعدات الحصاد كما يجب أن تكون المعدات جافة، وعدم وضعها على أرض غير نظيفة.

يجب عدم وضع معدات الحصاد بجانب المبيدات أو معدات المبيدات أو التسميد، حتى لا تتلوث وينتقل التلوث للمحصول يجب تنظيف معدات الحصاد بالشكل المناسب وتعقيمها قبل وبعد، وعلى فترات منتظمة خلال الحصاد كما يجب على العمال ارتداء ألبسة مناسبة للحماية.

٣-٦-٢ مقصات التقليم Pruning shear:

تعد مقصات التقليم من أكثر الأدوات شيوعاً لقطع ساق الثمار من الأسفل، أو الكأس بدون خدش الثمرة. بعض الثمار الخضرية من السهل قطافها باليد كالبندورة Tomato (الشكل ٣٤)، في حين يتم قطف الفليفلة Peppers باستخدام مقص التقليم (الشكل ٣٥).

هناك مقصات خاصة لحصاد بعض المحاصيل، كالمقص المدور لجني البلح (الشكل ٣٦). ويجب التأكد من جودة عمل المقصات وبأن الأنصال حادة، وذلك بشكل منتظم خلال عملية القطاف والجني، كما يجب الحفاظ على نظافتها وتقيمها قبل الحصاد وخلال الحصاد بانتظام.



الشكل (٣٤). قطاف البندورة



الشكل (٣٥). قطاف الفليفلة



الشكل (٣٦). المقص المدور لجني البلح

٣-٦-٣ حاويات القطاف Picking containers:

هناك العديد من الحاويات المستخدمة لجمع الثمار المقطوفة، وأكثرها شيوعاً هي حقيبة القطاف Picking bags. وهي مصنوعة من الكتان Canvas أو البولي فينيل polyvinyl (الشكل ٣٧). لها حزام يلف حول كتف العامل. حيث يضع العامل الثمار في الحقيبة حتى تمتلئ، ثم يتم جمع الثمار في نقطة تجمع أكبر (الشكل ٣٨)، حيث يتم تفريغ الحقائب في صناديق أو عربات (الشكل ٣٩).

هناك أشكال وتصاميم عديدة للحقائب في مختلف المصانع.







الشكل (٣٧). أشكال حقائب القطاف

يجب عند التحضير للحصاد التأكد من جاهزية الحقائب، وعدم وجود ثقوب أو شقوق فيها. كما يجب تنظيف العربات قبل البدء بالحصاد.

فمحصول القطن يوضع في حقائب كتان عند جنيه باليد ثم يفرغ في سلال معدنية (الأشكال ٣٨ و٣٩). على عكس المحاصيل الشجرية التي يتم جمع ثمارها في سلال من البولي فينيل.

يجب أن تكون حقائب القطن المستخدمة في القطاف معقمة. كون نسيج القطن غير مثقب ويحتفظ بالرطوبة، ويجب عدم ترك القطن في حقائب القطن خلال الليل لأن القطن قد يتعفن.




الشكل (٣٨). الجني اليدوي للقطن




الشكل (٣٩). الجني الآلي للقطن

يتم وضع الثمار والخضار التي تتعرض للضرر بسهولة في أقفاص تؤخذ إلى غرف باردة أو لمناطق مظللة بالسرعة الممكنة. عادة ما تكون الأقفاص مصنوعة من البلاستيك ومهواة بشكل جيد، وتكون مصممة بحيث توضع فوق بعضها البعض.ويجب استخدام الأقفاص النظيفة والجافة والمعقمة لمنع التلوث والإصابة بالأمراض، ويجب استبعاد الأقفاص المكسورة والتي قد تسبب أضراراً ميكانيكية للمحصول أيضاً (الشكل ٤٠).





الشكل (٤٠). أشكال أقفاص جمع الثمار

٣-٦-٤ سكاكين الحصاد Harvesting knives:

تستخدم سكاكين الحصاد في حصاد المحاصيل الورقية مثل الملفوف Cabbage، والسلق Swiss chard، والخس Lettuce. يجب أن تكون السكين ذات نوعية جيدة ونصل حاد لسهولة القطع (الشكل ٤١)، فالسكين غير الحادة ليس فقط تقلل من سرعة الحصاد بل تتسبب بأضرار ميكانيكية للمحصول يجب تنظيف السكاكين بانتظام وتعقيمها للحد من انتشار الكائنات الدقيق التي تسبب تحلل أنسجة النبات ما بعد الحصاد.





الشكل (٤١). أشكال سكاكين حصاد المحاصيل الورقية كالملفوف والخس

٣-٦-٥ السلالم Ladders:

تستخدم السلالم في قطاف ثمار الأشجار، وهذا يتوقف على ارتفاع الأشجار. حيث توضع السلالم بشكل متقابل للمجموع الخضري وذلك في حال الأشجار الكبيرة.

هناك العديد من السلالم، فهناك السلم المفرد Single sided، الذي يصنع منزلياً، والسلم ذو القدمين Two legged الذي يصنع من الخشب، وهناك السلالم ذات الأرجل الثلاثة Three legged المصنوعة غالباً من الألمنيوم أو الخشب (الشكل ٤٢).



الشكل (٤٢). أشكال السلالم المستخدمة في قطف الثمار

يجب التأكد من سلامة السلالم قبل موعد الحصاد، من حيث الجاهزية والنظافة وسلامة الحواف ومتانته، للحفاظ على سلامة العمال بالدرجة الأولى.

٣-٦-٦ آليات الحصاد: Mechanical harvester

يتم حصاد كل من البصل Onion، والمحاصيل الزيتية Oil crops، والقطن Cotton آلياً، باستخدام **حصادات** مصممة خصيصاً لكل محصول (الشكل ٤٣).





حصادة البصل — حصادة السمسم — حصادة القطن

الشكل (٤٣). أشكال حصادات مخصصة لعدد من المحاصيل

يتم حصاد كل من القمح Wheat، والذرة Maize، ودوار الشمس Sunflower، وفول الصويا Soybean باستخدام الحصادة الشاملة Combine harvester. حيث تقوم هذه الحصادات بقطع النبات كاملاً، وهي عادةً مزودة باسطوانات وأنصال سريعة ثم تقوم هذه الحصادة بفصل العرانيس

(أكواز الذرة) أو البذار من السنابل أو القرون وتعرف هذه العملية باسم الدراس Threshing. وتقوم برمي بقايا النبات (السيقان، والقش، والقرون، والأوراق...إلخ) في الحقل. وعند امتلاء الحاوية يتم تفريغ الحمولة في قاطرات ونقلها لمكان التخزين (الشكل ٤٤).





الشكل (٤٤). الحصادة الشاملة

يجب التأكد من جاهزية آلات الحصاد قبل بداية الموسم لتجنب تعطيل الحصاد في موعده، كون موعد الحصاد مهم جداً في تجنب التأثير السلبي على الصفات الإنتاجية والنوعية للمحصول ولعدم تأخير موعد الحصاد. كما يجب تنظيف الآليات في نهاية موسم الحصاد وتصليح كافة الأعطال.

ينمو البصل Onion والبطاطا Potato والفستق السوداني Groundnut تحت التربة، لذا يتم حصاد هذه المحاصيل بقلع الدرنات Tubers، والأبصال Bulbs، والقرون Pods من التربة، وبمجرد ما يتم قلعها تبدأ عملية الجمع باليد والفرز والتغليف.

الجرار الذي يقوم بحصاد هذه المحاصيل يكون مزود بأنصال موصولة بالجرار، حيث تدخل هذه الأنصال للتربة من بداية الخط على عمق ١٥-٢٠ سم. الخطوة التالية قد تكون يدوية أو آلية. وفي كلتا الحالتين لابد من سحب النباتات من التربة وقطع الدرنات ....إلخ.

يتم تجميع درنات البطاطا في **قاطرات أو حاويات** تنقل إلى قاطرات للتجميع، ثم يتم نقلها إلى مكان التغليف (الشكل ٤٥).







الحصاد **التجميع والفرز** **التعبئة**

الشكل (٤٥). مراحل حصاد محصول البطاطا

في حال البصل يتم ترك الأبصال بعد قلعها في الحقل لمدة أسبوع على الأقل لتجف، ثم يتم قطع الأوراق الجافة بسكاكين حادة لفصلها عن الأبصال، لتوضع فيما بعد في حقائب وتكون بذلك جاهزة للنقل إلى الأسواق (الشكل ٤٦).





الحصاد **التجميع**





الفرز **التغليف**

الشكل (٤٦). مراحل حصاد البصل

أيضاً يترك فول الصويا في الأرض لمدة أسبوع على الأقل أو أسبوعين في أكوام حتى يجف. ثم تتم عملية الدراس لفصل القرون عن بقية أجزاء النبات، وتوضع القرون في أكياس وتجمع في قاطرات لنقله إلى مكان التصنيع.

حصادة القطن عبارة عن أمشاط دائرية Rotating comb حيث تقوم بتمشيط جوزات القطن المتفتحة، وتسحبها للخلف حيث يتم تجميعها في أوعية معدنية.

٣-٦-٧ الشوكة المنزلية Garden fork:

تستخدم الشوكة في الحيازات الصغيرة، حيث يصعب استخدام الآليات. حيث تستخدم كأداة للقلع، عن طريق إدخال الشوكة في التربة بزاوية معينة، قريباً من المحصول ثم يتم سحب النبات من التربة، مع أخذ الحيطة بعدم غرز الشوكة في الدرنات أو الأبصال (الشكل ٤٧).





الشكل (٤٧). القلع الدرنات كالبطاط والأبصال كالبصل الأخضر باستخدام الشوكة

٣-٦-٨ سلال التجميع وقاطرات القطف Bulk bins and picking trailers:

يتم نقل ثمار البساتين في قاطرات القطف بسعة من ٢-٣ طن التي يتم تجميعها في سلال بسعة ٣٥٠ كغ (الشكل ٤٨). وبالنسبة للمساحات الأقل توضع الثمار في أقفاص بسعة ١٥-٢٠ كغ (الشكل ٤٠).




الشكل ٤٨. قاطرات القطف

تقوم شركات التغليف بتزويد المزارعين بسلال القطف، أو يقوم المزارع باستئجارها. عند التحضير للحصاد لابد من تفقد جاهزية السلال والأقفاص بهدف حماية ثمار المحصول، وغالباً ما يقوم الموزع بتفقدها.

كما يجب تفقد الجاهزية للقاطرات قبل موسم الحصاد، والتأكد من سلامة الإطارات والحالة العامة للقاطرة، والحرص على نظافتها وسلامة أجزائها المتحركة والثابتة.

كما يجب تنظيف وتجفيف السلال المعدنية التي يتم تجميع القطن فيها والتي يتم تخزين القطن فيها، كونها قد تصدأ، لذا يجب تنظيفه والتخلص منه.

التنظيف، والتعقيم، والحفاظ على أدوات ومعدات الحصاد Cleaning, sterilizing and maintaining harvest tools and equipment:

وذلك بإزالة الأوساخ والأجزاء النباتية العالقة، فلا يجب أن يتلامس المحصول بالأجزاء النباتية المتحللة والمحتوية على كائنات دقيق تسبب الأمراض والتلف للمحصول.

الفصل الرابع

سحب العينات الحقلية للكشف عن نضج المحصول

Field sampling for maturing index

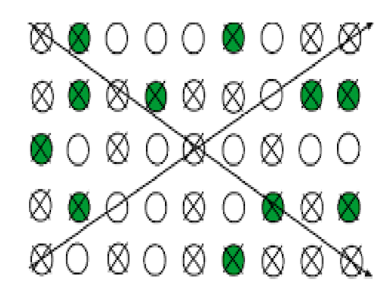
مؤشرات النضج Maturity indexing:

هي عملية مراقبة التطورات الفسيولوجية Physiological development لنضج الثمار.

العينات Sampling: هي أخذ عدد من الثمار من بعض الأشجار في الحقل ومن نفس الصنف، على أن تكون ممثلة لهذا الحقل والصنف المزروع.

٢-١- كيفية أخذ العينات بهدف تحديد وقت الحصاد Sampling for harvest timing detection:

هناك حالات يجب يجب أن يتم فيها اختبار مؤشرات معينة مثل محتوى السكر Sugar content أو الحموضة Acidity ...إلخ قبل الحصاد، لتحديد الموعد الأمثل للحصاد، وهذا يتطلب أخذ عينة ممثلة للمنتج للتأكد من أن المحصول قد أصبح قابلاً للحصاد أو الجني تؤخذ عينات عشوائية من الحقل، ولعمل ذلك يتم تقسيم الحقل إلى أجزاء متساوية Equal parts أو على شكل مجموعة من العينات Sampling units. فإذا كان المحصول شجري يمكن اعتبار كل شجرة عبارة عن مجموعة وتعطى رقم واحد. ثم يتم إنشاء رقم آخر عشوائي (ممكن الاستعانة بالآلة الحاسبة) كاختيار ٥ مجموعات لحساب العينات من الحقل وبعد تحديد رقم المجموعات العشوائية (مازلنا نتحدث هنا عن الأشجار)، يتم تقسيم الشجرة إلى أربعة أقسام، ثم يتم قطف ثمرة تمثل الجزء أي تكون ممثلة لهذا الجانب، وذلك من الأسفل والوسط والأعلى، كما يتم أخذ عينات من الأفرع الخارجية والداخلية القريبة من ساق الشجرة (الشكل ٤٩).



تقسيم الحقل لأجزاء متساوية



عينات ممثلة للمحصول مع بياناتها



مراحل النضج المختلف



لنبات لثمار الرمان

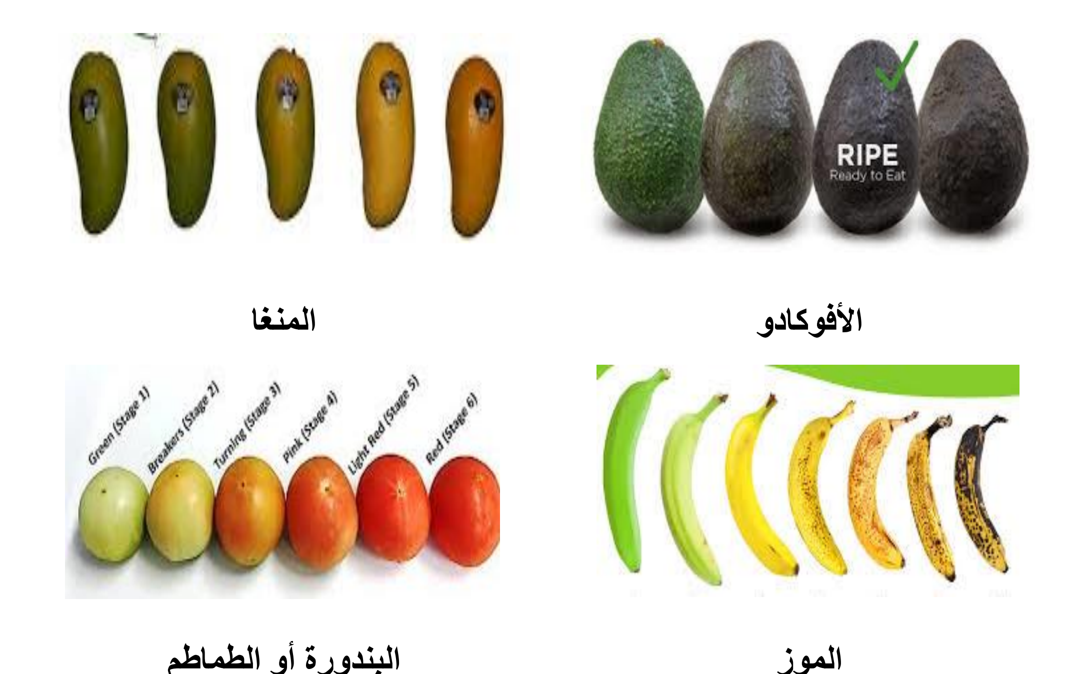
الشكل (٤٩). كيفية أخذ العينات

٤-٢ مؤشرات النضج من أجل وضع خطة الحصاد.

Maturity indices to set harvest plan

قبل الحصاد يجب تحديد فيما إذا كان المحصول جاهزاً للحصاد، لذا يتم تقييم مؤشرات النضج. المحصول الجاهز للحصاد ليس بالضرورة أن يكون مكتمل النمو Mature أو ناضجاً Ripe. فهناك محاصيل يتم حصادها في مراحل مختلفة من النمو، فالخضار المصغرة Baby vegetables يتم حصادها في مرحلة مبكرة قبل نضج المحصول. أما في حالة كل من محصول الجزر Carrot وشوندر المائدة Beetroot والخس Lettuce فحجم النبات المطلوب للتسويق هو الذي يحدد موعد الحصاد.

يمكن تقسيم المحاصيل الثمرية Friut crops والخضار الثمرية Fruit bearing vegetables إلى مجموعتين بالنسبة للحصاد، المجموعة الأولى يتم حصادها في مرحلة اللون الأخضر Green stage لأنها تنضج بالكامل بعد الحصاد Post-harvest، وذلك بهدف إطالة فترة تخزينها، مثل: الأفوكادو Avocado، والمنغا Mangoes، والموز Bananas، والبندورة Tomatoes (الشكل ٥٠). أما المجموعة الثانية فتضم المحاصيل الثمرية التي يتم حصادها في مرحلة النضج، مثل: العنب Grapes، والفريز Strawberries (الشكل ٥١).



الشكل (٥٠). بعض الثمار التي يتم قطفها خضراء من أجل إطالة فترة تخزينها

إن مؤشر النضج هام جداً من أجل وضع خطة الحصاد وتحديد الثمار التي يجب حصادها بشكل مبكر أو متأخر، كما أنه يعكس التطور الفسيولوجي الداخلي Internal physiological development للثمرة والذي ينعكس على كل من الحجم واللون. وهذا يجعل مدير المزرعة يقيم جاهزية الثمار للقطف والنوعية المطلوبة للسوق.

بالنسبة للبندورة هناك أربع مراحل للنضج وهي: الأخضر الشاحب Pale green، وبدء الأحمر الفاتح Early light red، الأحمر الفاتح (على كامل الثمرة ماعدا مقدمتها)، والأحمر الكامل Full red colour. بغض النظر عن اللون من الخارج في تلك المراحل الأربع لكن الثمرة من الداخل ناضجة وبالإمكان حصادها في أي من تلك المراحل والحصول على منتج مقبول.

فبعض المستهلكون يرغبون باللون الأخضر الشاحب، أو المائل للأحمر عند رغبتهم بتخزينها لفترة طويلة، ويتحول خلالها لون الثمار للأحمر الكامل وتقل احتمالية تعرضها للتعفن (الشكل ٥٠).

هناك معايير معروفة كمؤشرات للنضج في المحاصيل الشجرية مثل الحمضيات والمنغا، ذكرنا سابقاً تغير لون ثمرة البندورة الذي يمكن استخدامه لتصنيف درجة النضج لكن لم يتم تطوير معايير ثابتة للنضج، حيث يتم حصاد العديد من الثمار عندما تصل للون المرغوب، كونه يدل على درجة النضج الداخلية.

بالنسبة للمحاصيل الحقلية يعتبر المحتوى الرطوبي Moisture content هو الذي يحدد درجة النضج. ويوجد معايير للمحتوى الرطوبي لكل من المحاصيل الموضحة في الجدول (٢٢) والتي توضح القابلية للحصاد مع المحتوى الرطوبي. فالجفاف الزائد للمحصول يولد ظروف غير مستقرة في الصوامع قد تحدث انفجاراً، لكن إذا كانت الرطوبة عالية تظهر مشاكل العفن وتتطور مؤدية لتلف المحصول.

الجدول (٢٢). معايير المحتوى الرطوبي عند الحصاد في عدد المحاصيل الحقلية.

المحصول	المحتوى الرطوبي (%)
عرانيس الذرة Maize kernels	±13
بذار دوار الشمس Sunflower seeds	10 إلى 13
بذار القطن Seed cotton	±12 (من أجل آلة الحصاد)
قرون فول الصويا Soybean pods	10 إلى 13
بذار الفول السوداني Groundnut seeds	±10

٤-٣ تقنيات سحب العينات Sampling techniques:

لابد من سحب عينة من المحصول من أجل تحديد درجة النضج، والذي يتحدد على أساسه موعد الجني أو الحصاد.

٤-٣-١ سحب عينات الثمار-على سبيل المثال الحمضيات والبندورة Fruit sampling-example citrus and tomatoes:

تبدأ عملية سحب العينات لتحديد درجة النضج قبل شهرين من حصاد الصنف، ويعتبر اختيار الثمرة الصحيحة والممثلة لمجموع الثمار من أهم الخطوات. فالعينة يجب أن تكون عشوائية وممثلة عن الكل مع التركيز على الثمار التي يمكن حصادها بشكل مبكر من الموسم والتي تسمى القطفة الأولى. يتم وضع العينة في حقيبة مكتوب عليها كافة التفاصيل المطلوبة (الحقل أو البستان، وتاريخ أخذ العينات) على ورقة ولا تكتب البيانات على الحقيبة من الخارج حتى لا تمحى (الشكل ٥١).

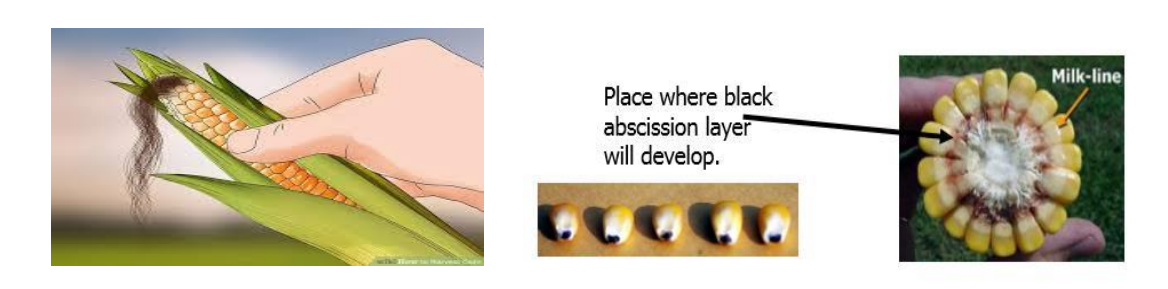


الشكل (٥١). يوضح كيفية وضع العينة في كيس والبيانات مكتوبة على ورقة داخل الكيس

٤-٣-٢ سحب عينات المحاصيل الحبية Sampling cereal field crops:

سيتم أخذ نبات الذرة Maize كمثال على سحب عينات المحاصيل الحقلية، حيث تمر عرانيس الذرة بعدة مراحل قبل النضج. ويعتبر الطور العجيني الطري Soft dough stage والطور العجيني الصلب Hard dough stage إحدى تلك المراحل، حيث بالإمكان التعرف على الطور العجيني

الطري بالضغط على حبة عرنوس الذرة بالأظافر، وخروج المادة الحليبية البيضاء من الحبة يعني أن النبات في الطور العجيني الطري، حيث تعتبر هذه المرحلة مثالية لحصاد عرانيس الذرة الخضراء. في حال تكرار الاختبار وكانت العرانيس ما زالت طرية لكن لم تخرج المادة البيضاء الحليبية عند الضغط على حبة العرنوس فهذا يعني أن النبات في مرحلة الطور العجيني الصلب، ولم تعد مناسبة لحصادها كعرانيس خضراء. بعد هذه المرحلة تستمر العرانيس بفقد الرطوبة لتتصلب شيئاً فشيئاً. يصل النبات لمرحلة النضج الفسيولوجي عند تكّون خط أسود بين الكوز والحبة، وهي المرحلة التي يتم فيها فصل الحبة من العرنوس بسهولة، لكن الحبة تبقى رطبة جداً ولا يمكن البدء بالحصاد (الشكل ٥٢).



الشكل (٥٢). مرحلة النضج الفسيولوجي في الذرة الصفراء

من أجل تحديد وصول النبات للمحتوى الرطوبي الصحيح بالإمكان اتباع مايلي:

-المشي على شكل زيغ زاغ Zigzag في حقل الذرة وقطف الكيزان من نباتات مختلفة من كامل الحقل.

-يجب أن لا يقل وزن الحبوب من النباتات التي تم قطفها عن ٥ كيلو غرام.

-عدم قطف العرانيس من النباتات من خارج الخط لأنها غير ممثلة للحقل، وإزالة الأوراق وفرط العرانيس.

-وضع البذار في وعاء وخلط بذار النباتات التي تم قطفها.

-أخذ عينة من هذا الخليط بقبضة اليد من عدة أماكن وعلى أعماق مختلفة ووضعها جانباً، حيث يجب أن لا يقل وزن العينة عن كيلو غرام واحد.

-في حال عدم توفر جهاز لقياس الرطوبة في المزرعة بالإمكان أخذها للمكان الذي تتوفر فيه أخذ مثل هذه القراءة.

-قياس المحتوى الرطوبي (الشكل ٥٣).

-إذا كان المحتوى الرطوبي ١٥% أو أقل، يجب الانتظار أسبوع على الأقل وتكرار الخطوات السابقة حتى الوصول للنسبة ١٣% أو أقل. بالإمكان اتباع نفس الخطوات السابقة للمحاصيل الحبية الأخرى.







الشكل (٥٣). أجهزة قياس المحتوى الرطوبي في المحاصيل الحبية في الحقل

٤-٤ تحليل عينات الثمار Analysis of fruit samples:

تنطبق الإجراءات المتبعة في هذه الفقرة على ثمار الحمضيات، كما يمكن إجراء اختبارات مماثلة على البندورة المعدة للتصنيع، حيث يتم قياس كل من البركس Brix، والحموضة Acidity، ونسبة العصير Juice percentage. معظم الخضار الورقية والثمرية الأخرى لا يتم تحليلها كيميائياً، والحبوب الكاملة والزيت ....إلخ.

في المختبر يتم أخذ كافة بيانات العينة الثمرية، بما فيها اسم المنتج، ورقم الحقل، ورقم البستان، وحجم ولون الثمرة. ثم يتم أخذ الوزن، ثم تقطيعها لاستخراج العصير وأخذ القراءات التالية:

-نسبة العصير Juice percentage.

-البركس أو المواد الصلبة الذائبة الكلية Total soluble solids، أو محتوى السكر Sugar content.

-الحموضة Acidity.

وتعتبر نسبة البركس إلى الحموضة من المؤشرات التي تستخدمها المصانع من أجل تحديد المذاق للأسواق المختلفة. وتختلف المعايير باختلاف الصنف، ففي حالة الليمون الحامض Lemons تعتبر نسبة العصير Juice هي العامل المحدد للتصدير، في حين يعتبر كل من البركس والحموضة من المؤشرات الهامة لليمون المائدة. أما بالنسبة للأصناف المخصصة للتجفيف Niche فالمقاييس تكون أعلى، حيث يجب أن تكون نسبة البركس مرتفعة ويصنف على هذا الأساس للتسويق. ويجب المحافظة على هذه المقاييس لتحقيق عائدٍ مجزٍ من السوق.

الفصل الخامس

التحضير للجني وطرائقه

Crop harvesting preparation and methods

في هذا الفصل سيتم توضيح كل من النقاط التالية:

-التحضير للحصاد أو الجني.

-طرق جني المحاصيل وتداولها بعد الحصاد.

-دليل جني المحاصيل.

-الإجراءات الأساسية للحصاد.

-أسس نظافة البستان.

٥-١ التحضير للحصاد Harvesting preparation:

هناك العديد من القرارات والتحضيرات التي يجب اتخاذها قبل البدء بالحصاد. حيث يتم تقسيم عملية الحصاد إلى عدة مراحل. على سبيل المثال، إذا كانت نسبة معقولة من الفاكهة في بستان معين غير صالحة للتصدير بسبب تضررها من الخارج، فيجب اتخاذ قرار باختيار الفاكهة التي من المرجح أن تكون مناسبة للتصدير بشكل منفصل، لابد من الأخذ بعين الاعتبار أن المكلفين بسحب العينات في البستان/الحقل يجب تدريبهم جيدًا ومراقبتهم عن كثب لضمان عدم انتقاء الفاكهة المصدرة عن طريق الخطأ.

بناءً على بيانات مؤشرات النضج وتقدير حالة المحصول، يتخذ القرار حول وقت بدء الجني وفترة استمراريته، كما يمكن اتخاذ القرار بشأن عدد العمال اللذين سيجنون المحصول وورش الجني المطلوبة، حيث يتم استقدام العمال وتدريبهم ، إذا لزم الأمر قبل موعد الحصاد.

استعدادًا للحصاد، يلزم إجراء فحص عام للمعدات للتأكد من أن الصيانة قد تمت بشكل كافٍ، حيث يتم فحص مقصات التقليم، وأكياس الجني، والسلالم، والصناديق أو المقطورات، والجرارات للتأكد من أنها جاهزة للعمل. كما يجب أيضًا تنظيف وتعقيم جميع المعدات التي قد تتلامس مع الفاكهة للحد من الفاقد

والتعفنظ، بما أن الحصادات الميكانيكية باهظة الثمن، غالبًا ما يتم التعاقد عليها، لذلك من الضروري للمزارع أن يحجز الحصادات مقدماً بوقت كاف لمنع خسارة المحصول والجودة بسبب الحصاد المتأخر. عادة ما يفضل المقاولون حصاد جميع الحقول في منطقة إنتاج معينة قبل الانتقال إلى منطقة الإنتاج التالية لذلك يعتبر وقت زراعة المحاصيل جزءًا من الترتيب للحصاد، لأنه الزراعة المبكرة أو المتأخرة عن المزارعين الآخرين في المنطقة، سيخلق مشاكل كثيرة وقت الحصاد. ومع ذلك، إذا كان للمزارع حصّادة خاصة به، فإن النقطة الأخيرة ليست لها أهمية، كما هو الحال مع حصاد العقد.

لابد من التأكد والاستفسار والتخطيط للعمالة التعاقدية، ونقل المنتجات إلى الأسواق، والمحالج ، والصوامع ، وما إلى ذلك، إذا كان يجب التعاقد عليها مع العمال أو جهة استقبال المحصول.

٥-٢ طرق الحصاد Harvesting methods:

٥-٢-١ طرق قطف الثمار Fruit picking methods:

٥-٢-١-١ القطف السريع والقص Snap picking and clipping:

الالتقاط السريع للثمار هو طريقة يتم من خلالها برم الثمرة بشكل حاد باليد دون استخدام أداة لقطف الثمرة (الشكل ٥٤)، في حين يستخدم في طريقة القص مقصات تقليم مصممة خصيصًا لقص ساق الثمرة. يُوصى بالقص بشكل عام في معظم الحالات، ولكن هناك حالات يكون فيها القطف السريع باليد أكثر ملاءمة وأسرع.

في الحالة التي يتم فيها استخدام مقصات تقليم، تكون هذه المقصات مصممة خصيصًا لقطع الساق بالقرب من الكأس قدر الإمكان دون إصابة الفاكهة (الشكل ٥٤). تعد السيقان الطويلة التي يتراوح طولها بين ١ مم و٤ مم، والتي

تنجم عن قطع غير احترافي، مشكلة متكررة في الحصاد ويمكن أن تؤدي إلى تضرر الثمار عند وضعها في أكياس قطف أو مقطورات أو صناديق أو أثناء خزن المحصول. يمكن أن تتسبب هذه الأضرار من هذا النوع في تحلّل الثمار في مرحلة لاحقة وانتشار الاصابات الأحيائية. كما أن قطع ولو جزء صغير من الثمرة من قبل العمال عديمي الخبرة أو الذين لا يأخذون وقتًا كافيًا ويقطفون الثمار على عجالة، يزيد أيضًا من خطر تعفن الثمار (الشكل ٥٤).



القطف السريع لجني الحمضيات



طريقة القص لجني الحمضيات



تعفن ثمار الحمضيات نتيجة الجني غير الاحترافي

الشكل (٥٤). طرق قطف الثمار في الحمضيات

لا ينصح بالقطف السريع للحمضيات المعدة للتصدير لعدد من الأسباب. يتم سحب الكأس بسهولة، وتتطور الإصابة نتيجة الضغط على الثمرة بسبب سحبها ولفها، وفي بعض الأحيان لا تنكسر السيقان بشكل نظيف. ومع ذلك، يكون مناسبًا في حالات معينة، مثل عندما يتم إرسال عمال لفرز الثمار غير المصدرة وفصلها.

غالبًا ما يتم القطف السريع في البندورة والمحاصيل الثمرية الأخرى، بينما غالبًا ما يتم استخدام القص لتحسين جودة المنتج بأقل الكدمات والأضرار الميكانيكية الأخرى المرتبطة بالقطف السريع.

٥-٢-٢ حصاد الخضار الورقية Harvesting of leafy vegetables:

في معظم الحالات، يتم قطع رؤوس الملفوف Cabbage (الشكل ٣١) والخس Lettuce (الشكل ٣٠) من الجذر عند قاعدة الرأس وأقرب ما يمكن من سطح التربة، باستخدام سكين، حيث يتم حصاد الأوراق الفردية مثل السلق السويسري Swiss chard (السبانخ Spinach) أو الخس. يتم وضع الأصابع بالقرب من قاعدة الأعناق، بينما يتم مسك أعناق الأوراق بقوة يتم قطع الأوراق من النبات، بنفس الطريقة التي يتم بها القطف السريع المتبع في ثمار الأشجار. قد تسبب هذه الطريقة تمزق أنسجة أعناق الأوراق لذا يمكن استخدام السكين حتى يكون القطع نظيفاً (الشكل ٥٥).



نبات السلق السويسري



قطف نبات السلق باليد




قطف نبات السلق باستخدام سكين خاصة

الشكل ٥٥. طرق حصاد الخضار الورقية (نبات السلق السويسري)

٥-٢-٣ حصاد الحبوب وبذار المحاصيل Harvesting of grains and seed crops:

تحتاج محاصيل الحبوب مساحات واسعة وعندما تكون المساحات المراد حصادها من الذرة صغيرة يتبع طريقة القطف السريع Snap picking (باليد)، ويتم جمع عرانيس الذرة في الظل، حيث يتم إزالة الأوراق المغلفة للعرنوس، ثم إزالة الحبوب من الكوز بفركه براحة اليد بقوة، أو فرك عرنوسين ببعضهما البعض أو استخدام الآلات (الشكل ٥٦).



الجمع اليدوي لعرانيس الذرة



التجميع وإزالة الأغلفة للعرانيس



فراطة آلية لفرط عرانيس الذرة



الفرط اليدوي للعرانيس

الشكل (٥٦). حصاد الذرة الصفراء على مستوى المساحات الصغيرة

وتستخدم مقصات التقليم في قطع سيقان نبات دوار الشمس Sunflower (الشكل ٥٧).



قص سيقان نبات دوار الشمس



قرص نبات دوار الشمس الناضج



الفرط اليدوي لقرص نبات دوار الشمس

الشكل (٥٧). مراحل الحصاد اليدوي لنبات دوار الشمس

أما بالنسبة لحصاد فول الصويا فإنه من الأسهل على العامل قطع الساق بمقص التقليم أو أية أداة حادة بالقرب من سطح التربة، ثم أخذ السيقان إلى مكان مظلل لإزالة القرون، ويمكن إزالة البذور من القرون بالضغط بقوة على جانبي القرن لفتحه وإخراج البذور، أو بضرب النبات الجاف والناضج بالعصي بهدف

تكسير القرون الجافة التي بداخلها البذور، ثم تتم عملية التذرية للتخلص من القش والأجزاء غير المرغوبة من النبات (الشكل ٥٨).



الحصاد اليدوي لنبات فول الصويا



إزالة البذور من القرون بالضرب بالعصي



التذرية

الشكل (٥٨). مراحل الحصاد اليدوي لنبات فول الصويا

٥-٣ دليل جني المحاصيل Guidelines to harvesting crops:

هذه الفقرة تلخص إرشادات الجني لبعض المحاصيل:

٥-٣-١ الحمضيات:

عند القطاف لابد من الالتزام ببعض التعليمات الأساسية:

-أن تكون سلة جمع الثمار على جانب العامل وليس من أمامه، لمنع حدوث أضرار ميكانيكية للثمار أثناء حركة العامل على السلم أو عند اندفاعه للأمام من أجل الوصول للثمرة أثناء القطف.

-عند ملء السلة يجب على العامل أن يمشي لا أن يركض، لأن الركض سيتولد عنه احتكاك الثمار ببعضها بقوة مما يعرضها لتلف الأنسجة وينتهي بإصابتها بالعفن.

-عند تفريغ سلال الثمار يجب أن تكون قد وضعت قريبة من الصناديق المخصصة للجمع أو القاطرات لتقليل الأضرار الميكانيكية ويفضل أن تكون فتحة التفريغ من أسفل السلال حتى لاتسقط الثمار من مرتفع وتصاب بالكدمات.

-عند تفريغ سلة الثمار يجب هزها لإزالة الأغصان العالقة، والأوراق والرمل العالق أثناء عملية الجمع.

-يجب جمع الثمار التي وقعت على الأرض أثناء عملية الجمع ووضعها مع الثمار المعدة للتصدير. أما بالنسبة للثمار الموجودة سابقاً على الأرض والتي على تماس بالتربة لا يجب جمعها ووضعها مع الثمار المعدة للتصدير.

٥-٣-٢ الثمار الطرية كالبندورة Soft fruits such as tomatoes:

-يجب قطف الثمار المطابقة للمواصفات الشكلية من حيث اللون وترك الثمار غير المطابقة للقطفة التالية.

-هذه الثمار طرية وتتعرض للكدمات بسهولة لذا يجب عدم رميها في الأقفاص من مسافة بعيدة.

٥-٣-٣ العرانيس، والقرون الجافة Ears and pods-dry:

-كونها جافة يجب الحذر لمنع تساقط البذار من العرانيس أو القرون قبل الوصول للمكان المخصص للفرط.

-فصل الكيزان القرون المصابة بالأمراض، لذا يجب على العامل أن يكون على دراية بتمييزها من أجل فصلها عن النباتات السليمة.

٥-٣-٤ محاصيل الخضر Vegetable crops:

يجب حصاد الخضر في الساعات الأولى والباردة من الصباح وتخزينها بالسرعة الممكنة، وفي حال كان المنتج مخصص للسوق يجب التأكد من تخزينه في شروط مناسبة. أما في حال كان المنتج مخصص للتصنيع فيجب تبريده ووضعه في ثلاجات للحفاظ على النكهة والجودة. وتختلف إجراءات

الحصاد باختلاف المحصول، وهنا بعض الأمثلة عن محاصيل الخضر المختلفة:

٥-٣-٤-١ البقوليات الخضراء Beans-green:

يبدأ الحصاد قبل تطور البذار في القرون-عندما يصل قطر القرون الخضراء بقطر قلم الرصاص، ومن أجل تحديد جاهزية المحصول للحصاد يتم ثني القرون من المنتصف فإذا تكسرت بسهولة يعني أن المحصول جاهز للحصاد (الشكل ٥٩).

٥-٣-٤-٢ جذور الشوندر Beetroot:

يبدأ حصاد شوندر المائدة عندما يصل قطر الجذر لحوالي ٥ إلى ٨ سم، وإذا كانت رغبة السوق بحجوم أصغر، بالإمكان البدء بالحصاد عندما يصل قطر الجذر لحوالي ٢-٣ سم، ويبلغ طول الأوراق من ١٠ إلى ١٥ سم. بالإمكان تناول المجموع الورقي بعد تصريم الجذور كخضار ورقية (الشكل ٥٩).

٥-٣-٤-٣ البروكولي Broccoli:

يبدأ حصاد البركولي عندما يصل قطر الرأس لحوالي ١٥ سم، ويجب أن تكون براعم الرأس متماسكة ولابد أن يبدأ الحصاد قبل تفتح الأزهار الصفراء. ويتميز البروكولي أنه بعد قطع الرؤوس الناضجة تتطور وتنمو الأفرع الجانبية مما يطيل في فترة الحصاد (الشكل ٥٩).





الشكل (٥٩). جني كل من البروكولي وشوندر المائدة والفاصولياء الخضراء على التوالي.

٥-٣-٤-٤ الملفوف Cabbage:

يتم البدء بالحصاد عندما تتصلب الرؤوس، وإذا تركت وحصدت متأخرة تتشقق الرؤوس وتنقسم. يتم قطع رؤوس الملفوف من نقطة اتصالها بالساق، مع التأكيد على أن يتم القطع باستخدام سكين نظيفة وحادة. يتم تنظيف السكين دائمًا باستخدام مزيج من المطهر المناسب مع الماء. يمكن حصاد البراعم التي تتطور لاحقاً (الشكل ٣١).

٥-٣-٤-٥ الخيار Cucumber:

يبدأ الحصاد عندما تكون الثمار خضراء داكنة وقبل ظهور اللون الأصفر، يجب أن يكون طول ثمرة الخيار ٥ - ٨ سم للمخللات الحلوة، و١٣ - ١٦ سم كمخلل مع نبات الشبنت و ١٦ - ٢٠ سم للمخللات المقطعة. يتم الحصاد من ٤ إلى ٥ مرات في الأسبوع لتشجيع الإنتاج المستمر.

٥-٣-٤-٦ الخس Lettuce:

بالنسبة للأنواع التي ليس لها رؤوس، يتم البدء بالحصاد عندما يبلغ طول الأوراق الخارجية حوالي ١٢ سم، أما بالنسبة للأنواع التي لها رؤوس فيبدأ الحصاد عندما تتصلب الرؤوس بشكل معتدل وقبل تشكل الشماريخ الزهرية التي ستحمل البذار فيما بعد (الشكل ٣٠).

٥-٣-٤-٧ البصل Onion:

يبدأ الحصاد عندما تسقط القمة وتتلون باللون الأصفر. يقلع البصل ويتم وضعه ليجف في الشمس لبضعة أيام، ويصبح البصل جاف بما فيه الكفاية عندما تتصلب القشرة. يتم إزالة التربة الجافة بالفرشاة برفق. تقطع الساق بترك ٤ إلى ٥ سم منها، وتخزن في كيس شبكي في مكان بارد وجاف.

٥-٣-٥ المحاصيل الشجرية بشكل عام Tree crops-general:

يراعى عند جني المحاصيل الشجرية النقاط التالية:

-عدم هز أغصان الأشجار حتى تسقط الثمار لأن ذلك سيؤدي إلى حدوث أضرار ميكانيكية.

-استخدم السلالم قدر الإمكان.

-عند الحصاد بهدف التصنيع، يمكن استخدام عصا الحصاد حيث تكون الفاكهة عالية جدًا يصعب على العمال الوصول إليها بسهولة، بشرط أن تسقط الثمار على سطح ناعم، مثل الشبكة.

-عندما يتم تصدير أو نقل المانجو والأفوكادو لفترات طويلة، يتم ترك جزءًا من ساق الفاكهة.

-عدم رمي الفاكهة أثناء الحصاد.

-عند حصاد باقات الموز الثقيلة، يفضل أن يقوم كل شخصين بحصاد الباقة.

-الحصاد في الصباح الباكر أو بعد الظهر.

-إجراء الفرز الأولي أثناء الحصاد وفقًا لوجهة السوق.

-التأكد من أن اللاتكس (السائل الحليبي الذي يخرج من النبات عند قطعه) لا يتلامس مع قشرة نبات المانجو Mango، والموز Banana، ومخلب الكف Paw paw، وفي حال حدوث ذلك، يتم غسل الفاكهة في ماء نظيف.

-أخذ الحذر من ملامسة اللاتكس للعيون، عند قطف الثمار التي تحتوي على هذه المادة.

-وضع الثمار على سطح جيد التهوية أو في أوعية غير مصنوعة من الأسطح الخشنة.

-تقليل التعامل مع الثمار.

-تعبئة الثمار بالسرعة الممكنة في صندوق النقل النهائي أو الحاوية.

-قد يتعين تبريد الفاكهة المعدة للتصدير.

٥-٤ أسس نظافة البستان هي:

١-من أجل تجنب الإصابة بالعفن وتلف القشرة، يمكن تنفيذ عدد من ممارسات النظافة الصحية المعتادة للبساتين.

٢-تقليم أشجار وإزالة الأغصان الميتة.

٣-تقليم الأشجار للسماح بدخول الضوء والهواء عبر الأشجار.

٤-جني الأصناف الحساسة والمعرضة للتكسر والانقسام المبكر.

٥-عدم وضع الثمار المتساقطة في صناديق مع الفاكهة الطازجة أبداً.

٥-٥ إجراءات ما قبل بالحصاد Pre- harvesting checklist:

٥-٥-١ معدات الحصاد:

١-الحفاظ على السلالم والصناديق وأقفاص الجمع والصناديق في حالة جيدة.

٢-غسل وتنظيف جميع المعدات المستخدمة في قطف الثمار.

٥-٥-٢ الظروف المناخية:

١-عند الحصاد في ظروف أكثر برودة، يجب أن يكون الحصاد خلال الأوقات الأكثر دفئًا من اليوم لتقليل خطر تلف القشرة في بعض الثمار.

٢-خلال الظروف الحارة، لا ينبغي قطف الثمار الذابلة ويجب ريها في البستان قبل الحصاد.

٥-٥-٣ تداول الثمار: عند تداول الثمار يجب على العمال أخذ الاحتياطات التالية:

١-ارتداء القفازات.

٢-الأظافر قصيرة.

٣-إفراغ الأكياس بعناية.

٤-عدم إسقاط الثمار.

٥-عدم الإفراط في تعبئة الأكياس أو الصناديق.

٦-التأكد من أن الطرق إلى المزرعة سلسة ومستوية.

٧-تعريض إطارات المقطورة للحد الأدنى من الضغط لسهولة قيادة القاطرة.

٨- القيادة ببطء إلى المكان المخصص للتعبئة.

٥-٥-٤ حماية الثمار من أشعة الشمس:

١-حفظ الثمار بعيداً عن الشمس.

٢-إقامة شوادر للتغطية إذا لزم الأمر.

٣-نقل الحاويات كاملةً مباشرةً إلى المكان المخصص للتعبئة.

٤-غمس أو رش مبيدات فطرية مناسبة، آمنة صحيّاً، بعد الحصاد على الثمار خلال ٢٤ ساعة من الحصاد إذا اقتضى الأمر.

الفصل السادس

الحصاد الآمن والنظيف وتداول مخلفات الحصاد

Harvesting safety, hygiene and handling harvesting waste

في هذا الفصل سيتم توضيح المفاهيم التالية:

-معدات السلامة المستخدمة أثناء الحصاد.

-أسباب اتباع إجراءات النظافة أثناء الحصاد.

-أهمية التبليغ وعلاج الحوادث.

-تداول المخلفات الناتجة عن عملية الحصاد.

٦-١ الثياب الآمنة المناسبة لجني المحاصيل أو تداول المحاصيل بعد الحصاد Safety wear appropriate to harvesting and/or handling the harvested crop:

٦-١-١ العمل مع الآلات Working with machinery:

يجب ألا يلمس عمال الآليات أي آلة إلا إذا تم تدريبه لإجراء الصيانة على هذه الآلة. وعندما يتعلق الأمر بالآلات، من الأفضل ارتداء ملابس العمل (overall)، والقفازات الواقية والأحذية المغلقة (وليس حافي القدمين أو الصنادل).

-تغطى جميع أجزاء الجسم، باستثناء الوجه، مما يقلل من خطر الإصابة أثناء عملية الحصاد نتيجة وجود الصخور أو حتى حطام النبات.

-ارتداء نظارات واقية، حيث يتواجد الغبار الناعم والتربة وجزيئات النبات دائمًا أثناء الحصاد الميكانيكي للمنتجات الجافة مثل: الذرة وفول الصويا، ويمكن أن يسبب تلفًا حادًا للعين بسبب الغبار والجسيمات الدقيقة المحيطة بالحصادة في العمل، ويجب استخدام أقنعة الغبار لمنع استنشاقها.

-عدم ارتداء ملابس فضفاضة حتى لا تعلق في الأجزاء المتحركة من الآلية (الشكل ٦٠).





الشكل (٦٠). الثياب الآمنة لجني المحاصيل وتداولها

٦-١-٢ السلامة أثناء الحصاد اليدوي Safety during hand harvesting:

ارتداء ملابس العمل (overall) والأحذية المغلقة. وعلى الرغم من عدم وجود آلات، فإن أعناق أوراق العشب يمكن أن تقطع أو تجرح الجلد المكشوف. تحتوي بعض المحاصيل مثل البندورة على مواد كيميائية قد تهيج الجلد. كما قد تصاب الأقدام غير المحمية إذا سقطت حاويات الحصاد على القدم. ارتداء القفازات الواقية في حالة استخدام مقصات تقليم أو سكاكين أو أدوات أخرى ذات شفرات أثناء عملية الحصاد.

- بالنسبة لما ما بعد الحصاد:

عندما يتعلق الأمر بالآلات، من الأفضل ارتداء ملابس واقية (overall) وقفازات واقية، وأحذية مغلقة. قد يحتاج المنتج بعد الحصاد إلى استخدام المواد الكيميائية. في مثل هذه الحالات، يجب التأكد من استخدام معدات الحماية الشخصية الصحيحة.

٦-٢ النظافة الشخصية والصحة Personal hygiene and health:

لمنع تلوث المنتج بالأمراض ذات الصلة بالبشر، يجب على جميع العمال ممارسة النظافة الشخصية الصارمة وأن يعلموا أن صحتهم قد تؤثر على سلامة المستخدم النهائي. وسيتم سرد القواعد الهامة للالتزام بالنظافة الشخصية والالتزام بالصحة العامة وهي:

١-غسل اليدين بالماء والصابون بعد كل دخول للحمام.

٢-ارتداء غطاء للشعر عند تعبئة المنتج.

٣-وضع كمامة على الفم والأنف إذا توجب التعامل مع الفواكه والخضروات.

٤-في حالة الإصابة بالبرد الشديد أو أي مرض آخر، لابد من إبلاغ صاحب العمل أو قائد المجموعة حتى يمكن اتباع الإجراءات الصحية الصحيحة.

٥-في حال الشك بالإصابة ببعض الأمراض المعدية الأخرى لابد من إبلاغ صاحب العمل أو قائد المجموعة من أجل اتباع الإجراءات المناسبة. قد ينطوي ذلك على استخدام العامل في أمور أخرى لعملية الحصاد بحيث تمنع هذا العامل من الاتصال المباشر بالمنتج وما إلى ذلك.

٦-عندما يكون لدى العامل جروح مفتوحة على جسمه، يجب تغطيتها بالملابس أو الضمادات. واستبدال الضمادات مرة يوميًا على الأقل، والتأكد من أنه قد عالج الحالة بشكل صحيح. إذا كان الجرح على اليدين، لابد من استخدام القفازات عند التعامل مع المنتج، ولابد من إخبار صاحب العمل أو قائد المجموعة بهذا لضمان اتباع الإجراءات الصحية الصحيحة.

٧-في حالة وقوع حادث أثناء الحصاد أو بعد الحصاد، لابد من الاتصال بالشخص (الأشخاص) المسؤول عن الإسعافات الأولية في مكان الحادث، ثم أبلاغ قائد المجموعة وصاحب العمل على الفور.

٨-إذا كان العامل لا يلتزم بالقواعد التي حددها صاحب العمل، يبلغ قائد المجموعة أو صاحب العمل بذلك على الفور. عادةً ما يتم تعيين القواعد لحماية جميع الجهات الفاعلة في عملية الحصاد، والشخص الذي لا يتبع هذه القواعد لا يعرض نفسه فقط للخطر، ولكن أيضًا يعرض الجميع للخطر.

٦-٣ السلامة واستخدام آليات التحميل والرافعات الشوكية

:Safety and the use of loaders and fork lifts

إن التشغيل الآمن والفعال لأي معدات، بما في ذلك آليات التحميل، هو مسؤولية المشغل الوحيدة والمباشرة. ولا يمكن اكتساب الخبرة والمهارة في هذا النوع من المهام إلا من خلال التدريب والإشراف. من المهم اتباع برنامج فحص السلامة. حيث تسمح عمليات التفتيش هذه باكتشاف المعدات غير الآمنة والظروف غير الآمنة في وقت مبكر. بهذه الطريقة يمكن اتخاذ الإجراءات المناسبة قبل إصابة شخص ما. ومع ذلك، تحدث الحوادث، وفي حالة إصابة شخص ما، يجب الإبلاغ عن الإصابة على الفور حتى يمكن علاج الإصابة بشكل صحيح وعدم تلوث المنتج. وهذا يسمح أيضًا بتسجيل سجل الإصابة بمرور الوقت. وتسلط هذه السجلات الضوء على مجالات المشاكل المحتملة التي يمكن التخلص منها خلال التحضير للحصاد، بإجراء فحوصات السلامة العامة يوميًا قبل استخدام المعدات.

٦-٣-١ نقاط تفقد المعدات مثل الجرارات والرافعات الشوكية.هي:

١-فحص المياه والوقود وأحزمة المروحة وما إلى ذلك.

٢-بمجرد تشغيل المحرك، يجب التحقق من فرامل اليد و/أو الهواء، وهذا يضمن أن الفرامل في وضع العمل أثناء التحميل.

٣-فحص الخطوط الهيدروليكية بحثًا عن الشقوق والتآكل.

٤-فحص الإطارات. قد تتسبب الشقوق في المعدن في كسر المعدات بالكامل.

٥-يجب على العمال الذين يقومون بالقطف أن يكونوا على مسافة آمنة من المعدات عند تحميل أو تفريغ الصناديق.

٦- يجب على عمال الآليات أن يكونوا على دراية بموقع الحصادات في جميع الأوقات. ويجب أن يبحث السائقون وعمال الآليات عن الحصادين على السلالم أثناء القيادة عبر البستان.

٧- تحديد خطوط الكهرباء العلوية أثناء تحميل وتفريغ الفاكهة.

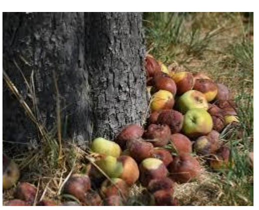
٨-مناقشة الأعمال غير الآمنة التي يتم مشاهدتها خلال اليوم مع المشرفين حتى يمكن تطوير وتنفيذ الإجراءات الوقائية.

٦-٤ إعادة تدوير مخلفات الحصاد Harvesting waste recycling:

٦-٤-١ معالجة مخلفات الحصاد Handling harvesting waste:

في كثير من الأحيان يتم فقدان الكثير من المنتجات المحصودة. وذلك لأن المنتجات الطازجة تميل إلى التحلل المطرد بعد الحصاد مباشرة تقريبًا. على الرغم من أن العمليات ما بعد الحصاد ستحافظ على المنتج إلى حد ما، إلا أنه يوجد دائمًا قدر من الفقد بعد الحصاد. ويجب تقليل كمية المخلفات الناتجة. لتقليل هذا الضرر، يجب توخي الحذر لضمان عدم تلف الثمار بأي شكل من الأشكال. وتجاوز الخسائر المرتبطة بالفاقد الخسارة المادية للمنتج نفسه (الشكل ٦١).






الشكل (٦١). أشكال فقد المحصول.

مثل هذا الفقد يؤدي إلى انخفاض الدخل، كما تساهم في التلوث البيئي. ومع ذلك، فإن معظم مزارع المنتجات الطازجة سيكون لها مساحة مخصصة حيث يتم تخزين فاقد الحصاد واستخدامها لاحقًا كعلف للحيوانات، أو يتم تحويلها إلى سماد. ويجب أن تكون هذه المناطق على مسافة من الحقول ومناطق التصنيع.

٦-٤-٢ تصنيف المخلفات الناتجة أثناء عملية الحصاد.

:Waste produced during the harvest process

يقصد بالمخلفات هنا بأنها بقايا المحصول أو النباتات التي تُترك في الحقل بعد الحصاد. على سبيل المثال:

-القش والكيزان وأوراق نبات الذرة.

-أوراق الساق والثمار المستبعدة من البندورة والمحاصيل الثمرية الأخرى.

-الساق والأوراق الملتفة لمحصول الملفوف.

عادة ما تكون هذه المواد قابلة للتحلل ونادراً ما تسبب مشاكل بيئية. لكن أمراض المحاصيل والآفات ربما تكون مخزنة في هذه المواد، وبالتالي يجب السماح لها بالتحلل الكامل قبل زراعة المحصول الجديد (الشكل ٦٢).





الشكل (٦٢). المخلفات الناتجة أثناء عملية الحصاد

كما يتولد بعد الحصاد العديد من المخلفات غير المتحللة أو بطيئة التحلل. وتشمل:

١-الأكياس البلاستيكية التالفة التي يتم فيها تعبئة المنتج، والأكياس البلاستيكية التي تحتوي على المواد التي تم جمعها.

٢-صناديق من الورق المقوى التي تم تسليم مواد التعبئة والتغليف بها.

٣-حاويات القطف المكسورة أو التالفة.

٤-أدوات ومعدات الحصاد غير القابلة للإصلاح.

٦-٤-٣ التعامل مع المخلفات الناتجة أثناء الحصاد.

:Dealing with waste produced during harvesting

بالنسبة للمخلفات في هذه الحالة ليس لها بالضرورة دلالة سلبية. المخلفات أو بقايا النباتات الناتجة أثناء الحصاد هي أجزاء النبات (الأوراق، والسيقان، والكيزان، والرؤوس، إلخ) التي لا تساهم في إنتاج المحصول. غالبًا

ما يتم تركها في الحقل بعد الحصاد. يمكن اتباع العمليات التالية للتعامل مع هذه المخلفات:

-يمكن ترك بقايا النبات في الحقل حيث يمكن استخدامها على النحو التالي:

١-علف للحيوان Animal feed، حيث يمكن السماح للأبقار وما إلى ذلك بالدخول إلى الحقل بعد الحصاد وبالتالي استخدام المواد النباتية في إنتاج الحليب واللحوم (الشكل ٦٣).





الشكل (٦٣). التعامل مع المخلفات الناتجة أثناء الحصاد كعلف للحيوانات

٢-غطاء أو فرشة Mulch، حيث يمكن تقطيع بقايا النبات إلى جزيئات أصغر باستخدام قرص يتم سحبه بواسطة جرار. ثم يتم عمل بقايا النبات كغطاء لحماية التربة وتحسين خصائصها.

-يمكن خلط بقايا النبات في التربة أثناء الزراعة الأولية وبهذه الطريقة يتم استبدال أو تعويض بعض العناصر الغذائية التي تم استخراجها من التربة أثناء نمو المحصول.

-يمكن إزالة بقايا بعض المحاصيل مثل فول الصويا والفول السوداني والقمح من الحقل وتكويمها على شكل بالات وتستخدم هذه مرة أخرى لتغذية الحيوانات.

-يمكن وضع بقايا الذرة لتطحن باستخدام طاحونة مطرقية لتقليل حجم البقايا. ويتم تخزين هذه البقايات المقطعة لأجزاء في أكياس واستخدامها كما هي، أو خلطها مع المولاس وما إلى ذلك لتغذية الحيوانات.

-عندما تكون الأجزاء النباتية المتبقية مصابة بالأمراض أو لا يوجد استخدام آخر لها، يمكن حرقها للتخلص منها بسهولة وبسرعة.

-استخدام البقايا، خاصة إذا كانت لا تزال خضراء ورطبة، في صنع سماد الكومبوست، الذي يستخدم كبديل للأسمدة غير العضوية.

-يمكن أيضًا استخدام الخضروات والفواكه المستبعدة في صنع السماد، مع استبعاد المصاب منها بالأمراض (الشكل ٦٤).





الشكل (٦٤). التعامل مع المخلفات الناتجة أثناء الحصاد لصناعة سماد الكومبوست

-يمكن استخدام الخضروات والفواكه المستبعدة كعلف للحيوانات.

-التخلص من الأجزاء المصابة بالأمراض بطريقة آمنة إما عن طريق حرقها أو دفنها في حفرة ، بعيدًا عن حقول المحاصيل.

وبالتالي يمكن استخدام معظم بقايا النباتات بنجاح في شركات زراعية أخرى، مما يساهم في نجاح المزرعة.

تتطلب المخلفات غير القابلة للتحلل عناية إضافية. فيما يلي بعض الأمثلة عن العملية التي يمكن اتباعها للتعامل مع هذه النفايات:

-إعادة تدوير البلاستيك والكرتون والزجاج وما إلى ذلك.

-إذا لم يكن إعادة التدوير خيارًا، يتم التخلص من النفايات بطريقة آمنة، وبعيدًا عن الحيوانات وأماكن لعب الأطفال، من خلال الاستفادة من المناطق المخصصة للتخلص من النفايات.

-التخلص من النفايات عن طريق وضعها في حفرة وتغطيتها بالتربة وبمجرد امتلاء الحفرة يتم الاحتفاظ بسجل عن مكان هذه الحفرة لمنع المشاكل اللاحقة عندما يتم فتح الحفرة عن طريق الصدفة.

٦-٥ تخطيط إدارة مخلفات الحصاد وحفظ السجلات.

Waste harvesting management planning and record holding:

يمكن استيعاب بقايا النباتات بطرق مختلفة آمنة ومفيدة في المزرعة. من المستحسن أن تتضمن خطة إدارة المخلفات كيفية التعامل معها، حيث يجب أن يعرف جميع العاملين في الحصاد المناطق المخصصة لتصنيع سماد الكومبوست أو التعامل مع المواد الحيوية.

لا يزال الاحتفاظ بسجلات إدارة المخلفات أمرًا مهمًا، لأنه يوفر معلومات حول نوع المخلفات التي يتم إنتاجها، وما هي الاستخدامات التي يمكن الاستفادة منها، خاصة تلك التي يتم استخدام بقايا النباتات فيها كعلف للحيوانات. هذا يساعد على تخطيط تدفق الأعلاف للمشروع، ويمكن تطبيق نفس المبدأ على سماد الكومبوست.

إن معرفة نوع البقايا التي قد تكون متاحة ومتى تصبح متاحة تجعل من جدولة استخدام سماد الكومبوست أمرًا ممكنًا.

يسمح الاحتفاظ بسجلات المواد القابلة لإعادة التدوير بتحديد كمية المخلفات التي سيتم إنتاجها. وبالتالي لابد من التخطيط لأعداد صناديق للمخلفات التي قد تكون مطلوبة لكل نوع من المخلفات، وجدولة إزالتها والتخلص منها.

المصادر:

الاعرجي، جاسم محمد علوان. ٢٠١٤ . انتاج الفاكهة التفاحية. العلا للطباعة والنشر- موصل- جمهورية العراق.

جمعة، فاروق فرج وعبد الاله مخلف. ١٩٨٩ . الحاصلات البستانية حفظها والعناية بها. دار التقى للطباعة والنشر. جمهورية العراق.

العاني، عبدالإله مخلف ؛عدنان ناصر مطلوب ويوسف حنا يوسف . ١٩٨٥. عناية وتخزين الفواكه والخضر . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد . العراق.

عبدالله، كمال الدين محمد؛ عبدالله محمود محسن؛ جميل فهيم سوريال ومحمد احمد مليجي. ٢٠١٠ . بساتين الفاكهة المتساقطة الاوراق)كتاب مترجم(،الطبعة الثالثة، الدار العربية للنشر والتوزيع. جمهورية مصر العربية.

السيد، سيد فتحي. ٢٠٠٦ . تكنلوجيا انتاج الخضر داخل الصوب والانفاق في الاراضي الصحراوية. المكتبة المصرية – جامعة القاهرة – مصر

الشمري ، غالب ناصر حسين . ١٩٨٦ . تاثير درجات الحرارة و ٢-D٤ على تخزين ثمار الاجاص صنف Beauty . رسالة ماجستير)بستنة(- كلية الزراعة والغابات - جامعة الموصل – جمهورية العراق .

الشمري، غالب ناصر حسين . ٢٠٠٥ . تأثير بعض المستخلصات النباتية وطريقة الخزن في الصفات الخزنية لثمار البرتقال المحلي . اطروحة دكتوراه) بستنة (- كلية الزراعة - جامعة بغداد - جمهورية العراق .

الشمري، غالب ناصرحسين؛ خالد عبدالله السهر؛ عثمان خالد علوان. ٢٠٠٨ . دراسة تطور النمو الثمري لصنفي التفاح الشرابي وال Anna لتحديد افضل موعد لجني الثمار. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية . المجلد ٨ (١ .)

الشمري، غالب ناصر واسراء فؤاد حسن. ٢٠٠٩ . تاثير رش الاشجار وغمر الثمار في محلول كلوريد الكالسيوم على الصفات النوعية والخزنية لثمار المشمش المحلي زاغنية. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية. ٩ (٢ :) ١٧٢ - ١٨٢ .

الشمري، غالب ناصر حسين و عزيز مهدي عبد الشمري. ٢٠٠٩ . تاثير الصنف و درجة النضج وطريقة الخزن في الصفات الخزنية والتسويقية لثمار البطيخ Cucumis melo L. . مجلة Diala, Jour. ، عدد ٣٧.

الشمري، غالب ناصر. ٢٠١٧. عناية وخزن الحاصلات البستانية. جامعة ديالى، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جمهورية العراق.

العبدلي، معاذ محي محمد شريف. ٢٠٠٧ . اختبار افضل معيار للحاصل العالي في البطيخ. مجلة الانبار للعلوم الزراعية. مجلد ٥ عدد ٢٢٥ :٢ - ٢٣٢ .

. Hulme, A. C. 1971. “The Mango.” In *The Biochemistry of Fruits And Their Products,* Vol. 2, Edited By A.C. Hulme, Pp. 233–254. Academic Press, London, New York.

Brackman, A. 1989. Effect of Different CA Conditions and Ethylene Levels on the Aroma Production Of Apples. Acta Horticulturae 258, 207–214.

Kouno,Y.,Mizuno, T. and Maeda, H 1993. Feasibility Study in to NIR Techniques for Measurement of Internal Qualities of Some Tropical Fruits. Proceedings of ICAMPE ‘93, October 19–22, KOEX، Korean Society for Agricultural Machinery, Seoul, Korea, 326–333.

Landfald, R. 1966. Temperature Effects on Apples during Storage. Bulletin of the International Institute of Refrigeration, Annexe 1966–1, 453–460.

Landfald, R. 1966. Temperature Effects on Apples during Storage. Bulletin of the International Institute of Refrigeration, Annexe 1966–1, 453–460.

Link, H. 1980. Effects of nitrogen supply on some components of fruit quality in apples. In Atkinson, D., Jackso, J.E., Sharples

R.O. and Waller, W.M. (Editors) ،Mineral Nutrition of Fruit Trees. Butterworths, London٢٨٥ ،.

Magness, J.R. and Taylor, G.F. 1925. An improved type of pressure tester for the determination of fruit maturity. United States Department of Agriculture Circular 350.

Mitra, G. 1997. Evolution of salient in a fold and thrust belt. the effect of sedimentary basin geometry strain distribution and critical taper in sengupta, S. editor evolution of geologic structures in micro to macro- scales. London , England, chapman and Hall, p. 59-90.

Sharples, R.O. 1980. The Influence Of Orchard Nutrition On The Storage Quality Of Apples And Pears Grown In The United Kingdom. In Atkinson, D., Jackson, J.E., Sharples, R.O. And Waller, W.M. (Editors), Mineral Nutrition Of Fruit Trees. Butterworths, London, 17–28.

Ulrich, R. 1970. Organic Acids. In Hulme, A.C. (Editor), The Biochemistry Of Fruits And Their Products, Vol. 1. Academic Press, London, 89–118.

Wright 1942, Quoted By Burton,W.G. 1982. *Postharvest Physiology Of Food Crops*. Longmans Ltd., London, 339 Pp.

Yahia, E.M., Medina, F. And Rivera, M. 1989. The Tolerance Of Mango And Papaya To Atmospheres Containing Very High Levels Of CO2 And/Or Very Low Levels Of O2 As A Possible Insect Control Treatment. International Controlled Atmosphere Research Conference, Fifth, Proceedings, June 14–16, 1989, Wenatchee, Washington. Volume 2.Other Commodities And Storage Recommendations, 77–89

The optimal date for harvesting of agricultural crops

By

Prof. Dr. Ghalib Naser AL-Shammery

Dr. Entessar Mohammed Al Jbawy

2020 A.D.

The Optimal Date
For Harvesting Agricultrual Crops

By

Prof. Dr. Ghalib Naser AL-Shammery

Dr. Entessar Mohammad Al JBawi





2020 A.D.